KBR Energy Management

Bedienungsanleitung
Installationsanleitung (V05)

multiwave active

19585 – EDEBDA0225-3015-1_DE

© Alle Rechte vorbehalten, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, liegt bei uns.

Ausgabe: **5** (April 2015)

Die jeweils aktuellste Ausgabe dieser Anleitung (PDF-Format) erhalten Sie
von Ihrem Ansprechpartner der KBR GmbH sowie im Internet unter www.kbr.de

Weitere technische Schriften zu unseren Produkten stehen ebenfalls im Download Bereich unserer Website zur Verfügung.

Gültig ab Firmware Version:
Ab V02.08.19
(Firmware Version siehe Parameter P010)

Bedeutung der Firmware Kennzeichnung:
V XX.xx.xx – Hardwarestand, nicht abwärtskompatibel
V xx.**XX**.xx – Stand des Funktionsumfangs
V xx.xx.**XX** – kleinere kompatible Anpassungen

Dokumentname:
multiwave active Bedienungs- und Installationsanleitung V5.pdf

Änderungen zu vorherigen Ausgaben

Ausgabe	Datum	Bemerkung
5	April 2015	Masszeichnungen aktualisiert, Deratingkurven eingefügt, Technische Daten aktualisiert, Wartungspläne eingefügt, multiwave active mit GL Zertifizierung hinzugefügt
4	Oktober 2013	Firmware Beschreibung V02.08.xx bis V02.08.17, multiwave active für 200V und 690V, Kühlsystem ab Lieferdatum Kalenderwoche 14/2013
3	März 2011	Aufnahme Software V02.07.xx redaktionelle Überarbeitungen
2	Juni 2009	Mechanische Zeichnung multiwave active 100/120 Bohrbild multiwave active 100/120 aktualisiert.
1	Februar 2009	Erstausgabe

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeine Sicherheitshinweise**	**10**
1.1	Bestimmungsgemässer Gebrauch	11
1.2	Qualifikation des Personals	12
1.3	Umgebungsbedingungen / Ausschluss der Gewährleistung	13
2	**Einleitung**	**15**
2.1	Aufgaben des aktiven Filters	16
2.2	Funktionsprinzip	17
2.3	Zu dieser Anleitung	18
2.4	Typenschild	19
2.5	Typenschlüssel	20
3	**Montage und elektrischer Anschluss**	**21**
3.1	Transporthinweise multiwave active 200/250/300-xxx-x	22
3.2	Inbetriebnahme nach längerer Lagerung	23
3.3	Kühlkreislauf (multiwave active 200/250/300-xxx-x)	25
3.3.1	Interner Kühlkreislauf mit Wärmetauscher LNKS-8	26
3.3.2	Inbetriebnahme-Hinweise Kühlsystem	28
3.3.3	Auffangwanne mit Ablaufschlauch	30
3.3.4	Innenraum-Luftkühlung SK3305.xxx	31
3.3.5	Systemmeldungen via LED Anzeige – SK3305.1xx mit Basisregelung:	32
3.3.6	Systemmeldungen via Display – SK3305.5xx mit Comfortregelung	33
3.4	Maßzeichnungen	36
3.4.1	Maßzeichnungen multiwave active 030/050-xxx-3	36
3.4.2	Maßzeichnungen multiwave active 030/060-xxx-4	38
3.4.3	Maßzeichnungen multiwave active 100/120-xxx-3	40
3.4.4	Maßzeichnungen multiwave active 100/120-480-3-GL	42
3.4.5	Maßzeichnungen multiwave active 100/120-xxx-4	44
3.4.6	Maßzeichnungen multiwave active 200/250/300-4xx-x	46
3.4.7	Maßzeichnungen multiwave active 200-690-3	48
3.5	Lage der Anschlussklemmen	52
3.5.1	Anschlussklemmen multiwave active 30/50-xxx-3	52
3.5.2	Anschlussklemmen multiwave active 30/60-xxx-4	53
3.5.3	Anschlussklemmen multiwave active 100/120-xxx-3	54
3.5.4	Anschlussklemmen multiwave active 100/120-400-4	55
3.5.5	Anschlussklemmen multiwave active 200/250/300-4xx-x	56
3.5.6	Anschlussklemmen multiwave active 200-690-3	57
3.6	Externe Absicherung	58
3.6.1	Empfohlene externe Netzsicherung	58
3.6.2	Externe Absicherung für UL Konformität	58
3.6.3	Geräte mit integrierter Sicherung	59
3.7	Anschluss des Drehstromnetzes (X1)	60
3.7.1	Anschluss 3-Leiter Geräte	61

3.7.2	Anschluss 4-Leiter Geräte	61
3.8	Bauteillageplan	62
3.8.1	Bauteillageplan 30/50-480-3	62
3.8.2	Bauteillageplan 30/60-400-4	63
3.8.3	Bauteillageplan 100/120-480-3	64
3.8.4	Bauteillageplan 100/120-400-4	65
3.8.5	Bauteillageplan 200/250/300-4xx-x	66
3.8.6	Bauteillageplan 200-690-3	67
3.9	Anschluss der externen Stromwandler (X2)	68
3.9.1	Wandlerspezifikation	68
3.9.2	Wandlerspezifikation für UL Konformität	70
3.9.3	Wandleranschluss beim Betrieb von einem multiwave active	70
3.9.4	Wandleranschluss beim Parallel-Betrieb mehrerer multiwave active	72
3.9.5	Wandleranschlussklemmen am aktiven Filter (X2)	74
3.9.6	Erdung der Stromwandler	75
3.9.7	Stromwandler überprüfen (Drehfeld)	77
3.9.8	Stromwandler Prüfen (Phasenzuordnung)	78
3.10	Anschluss der Steuerklemmen	80
3.10.1	Übersicht	80
3.10.2	Serielle Serviceschnittstelle RS485 (X4)	80
3.10.3	Digitale Ein- und Ausgange (X5)	81
3.10.4	Ethernet (X6)	83
3.10.5	Bedeutung der Status LED	83
4	**Inbetriebnahme**	**84**
4.1	Integriertes Display und Tastenfeld	85
4.2	Info Fenster	86
4.3	Parameter Menüstruktur	87
4.4	Parameter ändern	88
4.5	Vorgehen bei Inbetriebnahme	89
4.6	Statusmeldungen	92
4.7	Fehlermeldungen	94
4.8	Informationen für den KBR Service	98
5	**Parameterliste**	**99**
5.1	Parametergruppen P0xx, P1xx (Nur lesender Zugriff)	100
5.2	Parametergruppen P2xx, P3xx und P4xx (Inbetriebnahmeparameter)	103
5.3	Parametergruppen P4xx (Einstellung des Kompensationsgrades)	108
6	**PC Bedienprogramm AHF Viewer**	**110**
6.1	Betriebssystem	111
6.2	Verbindung zum PC	112
6.2.1	Verbindung über RS485	112
6.2.2	Verbindung über Ethernet	114

7	**Technische Daten**	**116**
7.1	Allgemeine technische Daten	117
7.1.1	Allgemeine technische Daten 400V / 480V und 200V / 240V	117
7.1.2	Allgemeine technische Daten 500V / 690V	118
7.1.3	Maximaler Ausgangstrom zu harmonischen Oberschwingungen	120
7.2	Gerätespezifische Daten multiwave active mit Netzspannung 200V / 240V	121
7.2.1	Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-200-4	121
7.2.2	Gerätespezifische Daten für multiwave active 50-200-3	123
7.2.3	Gerätespezifische Daten für multiwave active 060-200-4	125
7.2.4	Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-200-3	127
7.3	Gerätespezifische Daten für multiwave active mit Netzspannung 400V / 480V	129
7.3.1	Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-480-3	129
7.3.2	Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-400-4	131
7.3.3	Gerätespezifische Daten für multiwave active 050-480-3	133
7.3.4	Gerätespezifische Daten für multiwave active 060-400-4	135
7.3.5	Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-480-3	137
7.3.6	Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-480-3-GL	139
7.3.7	Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-400-4	141
7.3.8	Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-480-3	143
7.3.9	Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-480-3-GL	145
7.3.10	Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-400-4	147
7.3.11	Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-480-3	149
7.3.12	Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-400-4	151
7.3.13	Gerätespezifische Daten für multiwave active 250-480-3	153
7.3.14	Gerätespezifische Daten für multiwave active 250-400-4	155
7.3.15	Gerätespezifische Daten für multiwave active 300-480-3	157
7.3.16	Gerätespezifische Daten für multiwave active 300-400-4	159
7.4	Gerätespezifische Daten für multiwave active mit Netzspannung 500V / 690V	161
7.4.1	Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-690-3	161
8	**Wartung**	**163**
8.1	Säubern der Lüftungsgitter	164
8.2	Kühlflüssigkeit nachfüllen	165
8.3	Wartungsplan multiwave active 30/50-480-3	166
8.4	Wartungsplan multiwave active 30/60-400-4	167
8.5	Wartungsplan multiwave active 100/120-480-3	168
8.6	Wartungsplan multiwave active 100/120-400-4	169
8.7	Wartungsplan multiwave active 200/250/300-480-3	170
8.8	Wartungsplan multiwave active 200/250/300-400-4	171
8.9	Wartungsplan multiwave active 200-690-3	172

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendung von Symbolen, Begriffen und Kennzeichnungen 18
Tabelle 2: Typenschlüssel 20
Tabelle 3: Transporthinweise 22
Tabelle 4: Vorbeugende Formierung bei längerer Lagerung 23
Tabelle 5: Vorgaben für die Formierung der Zwischenkreiskondensatoren 24
Tabelle 6: Technische Daten Kühlsystem 27
Tabelle 7: Systemmeldungen Kühlgerät 32
Tabelle 8: Systemmeldungen Kühlgerät 35
Tabelle 9: Montageabstände multiwave active 030/050-xxx-3 37
Tabelle 10: Montageabstände multiwave active 030/060-xxx-4 39
Tabelle 11: Montageabstände multiwave active 100/120-xxx-3 41
Tabelle 12: Montageabstände multiwave active 100/120-480-3-GL 43
Tabelle 13: Montageabstände multiwave active 100/120-400-4 45
Tabelle 14: Montageabstände multiwave active 200/250/300-xxx-x 47
Tabelle 15: Montageabstände multiwave active 200-690-3 49
Tabelle 16: Montageabstände multiwave active 200-690-3-UL 51
Tabelle 17: Empfohlene externe Netzsicherung 58
Tabelle 18: Für UL Konformität erforderliche Sicherungstypen 58
Tabelle 19: Gräte mit integrierter Sicherung 59
Tabelle 20: Anschlussquerschnitte und -drehmomente Netzanschluss 60
Tabelle 21: Wandlerspezifikation 69
Tabelle 22: Leistungsbedarf bei Stromwandler Leitungen aus Kupfer 69
Tabelle 23: Beispiel UL konforme Stromwandler 70
Tabelle 24: Klemmleiste X2 – Anschlussklemmen für externe Stromwandler 74
Tabelle 25: Anschlussquerschnitt externe Stromwandler 74
Tabelle 26: Belegung der digitalen Ein- und Ausgange 81
Tabelle 27: Funktion der Tasten 85
Tabelle 28: Infofenster 86
Tabelle 29: Parameter Menüstruktur multiwave active 87
Tabelle 30: Statusmeldungen des multiwave active 93
Tabelle 31: Fehlermeldungen des multiwave active 97
Tabelle 32: Übersicht über Parametergruppen 99
Tabelle 33: Parameter P0xx bis P1xx 102
Tabelle 34: Parameter P2xx bis P4xx (grundlegende Inbetriebnahmeparameter) 107
Tabelle 35: Parameter P411 bis P434 (Einstellung Kompensationsgrad) 109
Tabelle 36: Voraussetzungen für AHF Viewer 111
Tabelle 37: Spezifikation Schnittstellenumsetzer RS485 112
Tabelle 38: Empfohlener potentialgetrennter Schnittstellenumsetzer USB – RS485 112
Tabelle 39: Pinnbelegung Verbindungskabel Schnittstellenumsetzer - multiwave active 112
Tabelle 40: Parameter zur Schnittstellenkonfiguration RS 485 113
Tabelle 41: Parameter zur Schnittstellenkonfiguration 115

Tabelle 42: Allgemeine technische Daten
multiwave active Baureihe 400V / 480V und 200V / 240V 117
Tabelle 43: Allgemeine technische Daten multiwave active Baureihe 500V / 690V 119
Tabelle 44: Technische Daten multiwave active 030-200-4 121
Tabelle 45: Technische Daten multiwave active 050-200-3 123
Tabelle 46: Technische Daten multiwave active 060-200-4 125
Tabelle 47: Technische Daten multiwave active 100-200-3 127
Tabelle 48: Technische Daten multiwave active 030-480-3 129
Tabelle 49: Technische Daten multiwave active 030-400-4 131
Tabelle 50: Technische Daten multiwave active 050-480-3 133
Tabelle 51: Technische Daten multiwave active 060-400-4 135
Tabelle 52: Technische Daten multiwave active 100-480-3 137
Tabelle 53: Technische Daten multiwave active 100-480-3-GL 139
Tabelle 54: Technische Daten multiwave active 100-400-4 141
Tabelle 55: Technische Daten multiwave active 120-480-3 143
Tabelle 56: Technische Daten multiwave active 120-480-3-GL 145
Tabelle 57: Technische Daten multiwave active 120-400-4 147
Tabelle 58: Technische Daten multiwave active 200-480-3 149
Tabelle 59: Technische Daten multiwave active 200-400-4 151
Tabelle 60: Technische Daten multiwave active 250-480-3 153
Tabelle 61: Technische Daten multiwave active 250-400-4 155
Tabelle 62: Technische Daten multiwave active 300-480-3 157
Tabelle 63: Technische Daten multiwave active 300-400-4 159
Tabelle 64: Technische Daten multiwave active 200-690-3 162

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Funktionsprinzip des aktiven Filters multiwave active 17
Abb. 2: Transport mit Seilzug 22
Abb. 3: Kühleinrichtungen multiwave active 200/250/300-xxx-x 25
Abb. 4: Kühlsystem – Hauptkomponenten 26
Abb. 5: Kühlsystem – Hydraulikplan 27
Abb. 6: Druck- und Füllstandanzeige Kühlkreislauf 28
Abb. 7: Klemmen für Hilfsspannungsversorgung 28
Abb. 8: Klemmen für Hilfsspannungsversorgung 29
Abb. 9: Ablaufschlauch Auffangwanne 30
Abb. 10: Durchführung für Ablaufschlauch im Schrankboden 30
Abb. 11: Anschlussmöglichkeit für Kondensatablauf am Innenraum-Luftkühler 31
Abb. 12: Masszeichnungen multiwave active 030/050-480-3 36
Abb. 13: Bohrbild multiwave active 030/050-xxx-3 37
Abb. 14: Masszeichnungen multiwave active 030/060-xxx-4 38
Abb. 15: Bohrbild multiwave active 030/060- xxx -4 39
Abb. 16: Masszeichnungen multiwave active 100/120- xxx -3 40
Abb. 17: Bohrbild multiwave active 100/120- xxx -3 41

Abb. 18: Masszeichnungen multiwave active 100/120-480-3-GL 42
Abb. 19: Bohrbild multiwave active 100/120-480-3-GL 43
Abb. 20: Masszeichnungen multiwave active 100/120-400-4 44
Abb. 21: Bohrbild multiwave active 100/120-400-4 45
Abb. 22: Masszeichnungen multiwave active-200/250/300-4xx-x (mit montiertem Sockel 100mm)* 46
Abb. 23: Ansicht von unten multiwave active 200/250/300-4xx-x 47
Abb. 24: Masszeichnungen multiwave active 200-690-3 (mit montiertem Sockel 100mm)* 48
Abb. 25: Ansicht von unten multiwave active 200-690-3 49
Abb. 26: Masszeichnungen multiwave active 200-690-3-UL (mit montiertem Sockel 100mm)* 50
Abb. 27: Ansicht von unten multiwave active 200-690-3-UL 51
Abb. 28: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active -30/50-xxx-3 52
Abb. 29: Netzanschluss multiwave active 30/50-xxx-3 52
Abb. 30: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 30/60-xxx-4 53
Abb. 31: Anschluss multiwave active 30/60-xxx-4 53
Abb. 32: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 100/120-xxx-3 54
Abb. 33: Anschluss multiwave active 100/120-xxx-3 54
Abb. 34: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 100/120-400-4 55
Abb. 35: Anschluss multiwave active 100/120-400-4 55
Abb. 36: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 200/250/300-4xx-x 56
Abb. 37: Anschlussschiene Neutralleiter multiwave active 200/250/300-4xx-4 57
Abb. 38: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 200-690-3 57
Abb. 39: Anschluss 3-Leiter Geräte 61
Abb. 40: Anschluss 4-Leiter Geräte 61
Abb. 41: Bauteillageplan multiwave active 30/50-480-3 62
Abb. 42: Bauteillageplan multiwave active 30/60-400-4 63
Abb. 43: Bauteillageplan multiwave active 100/120-480-3 64
Abb. 44: Bauteillageplan multiwave active 100/120-400-4 65
Abb. 45: Bauteillageplan multiwave active 200/250/300-4xx-x 66
Abb. 46: Bauteillageplan multiwave active 200-690-3 67
Abb. 47: Wandlerverdrahtung beim Betrieb von einem multiwave active 70
Abb. 48: Lastseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb von einem multiwave active 71
Abb. 49: Netzseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb von einem multiwave active 71
Abb. 50: Wandlerverdrahtung beim Parallel-Betrieb von bis zu fünf multiwave active 72
Abb. 51: Lastseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb mehrerer multiwave active 73
Abb. 52: Klemmleiste X2 - externe Stromwandler 74
Abb. 53: Erdung der Stromwandler 76
Abb. 54: Drehfeld von Strom und Spannung überprüfen 77
Abb. 55: Phase von Strom und Spannung richtig 78
Abb. 56: Phase von Strom und Spannung um 180° Phasenverschoben 78
Abb. 57: Stromwandler 1 um 180° - Phasenverschoben 79

Abb. 58: Stromwandler der Phase 1 und 3 sind vertauscht 79
Abb. 59: Lage der Steueranschlüsse 80
Abb. 60: Prinzipschaltbild Digitaleingang/Digitalausgänge 81
Abb. 61: Klemmleiste X5 – digitale Ein/Ausgänge (multiwave active 30/50/60/100/120-xxx-x) 82
Abb. 62: Klemmleiste X5a – digitale Ein/Ausgänge (multiwave active 200/250/300-xxx-x) 82
Abb. 63: Integrierter EIN-AUS Schalter (multiwave active 200/250/300-xxx-x) 82
Abb. 64: Bedeutung der Status LED 83
Abb. 65: Display und Tastenfeld 85
Abb. 66: Beispiel für cos φ Regelung (Netzseitiger cos φ wird im schraffierten Sollbereich gehalten) 106
Abb. 67: Grundbild AHF Viewer 110
Abb. 68: Stromgrenzkurve 120
Abb. 69: Derating multiwave active 30-200-4 122
Abb. 70: Derating multiwave active 50-200-3 124
Abb. 71: Derating multiwave active 60-200-4 126
Abb. 72: Derating multiwave active 100-200-3 128
Abb. 73: Derating multiwave active 30-480-3 130
Abb. 74: Derating multiwave active 30-400-4 132
Abb. 75: Derating multiwave active 50-480-3 134
Abb. 76: Derating multiwave active 60-400-4 136
Abb. 77: Derating multiwave active 100-480-3 138
Abb. 78: Derating multiwave active 100-480-3-GL 140
Abb. 79: Derating multiwave active 100-400-4 142
Abb. 80: Derating multiwave active 120-480-3 144
Abb. 81: Derating multiwave active 120-480-3-GL 146
Abb. 82: Derating multiwave active 120-400-4 148
Abb. 83: Derating multiwave active 200-480-3 150
Abb. 84: Derating multiwave active 200-400-4 152
Abb. 85: Derating multiwave active 250-480-3 154
Abb. 86: Derating multiwave active 250-400-4 156
Abb. 87: Derating multiwave active 480-3 158
Abb. 88: Derating multiwave active 300-400-4 160
Abb. 89: Derating multiwave active 200-690-3 162

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemässer Gebrauch

Das aktive harmonische Filter multiwave active dient zur aktiven Kompensation von Blindleistung und Oberschwingungen sowie zur Symmetrierung unsymmetrischer Lasten.
Stellen Sie sicher, dass in der Anlage keine **unverdrosselten** Kompensationsanlagen angeschlossen sind, ansonsten könnten möglicherweise Wechselwirkungen zwischen diesen Anlagen und dem multiwave active auftreten.

GEFAHR

Gefährliche Spannung
Lebensgefahr durch Kurzschlüsse und Stromschlag bei unsachgemäßem Öffnen des aktiven Netzfilters. Die Entladezeit des Zwischenkreises nach Trennen vom Netz kann mehr als 5 Minuten betragen.
Alle Eingriffe, bei denen die Abdeckung des Gerätes geöffnet wird oder Anschlusskabel entfernt oder angebracht werden, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.

WARNUNG

Gefahr hochfrequenter Störungen
In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Hinweis

Bitte beachten Sie, dass es für einige Produktvarianten zusätzliche Anleitungen gibt. Diese finden Sie immer in der aktuellsten Version auf www.kbr.de
Dies gilt insbesondere für die Typen 100/120-400-3-GL, bitte für diese Typen das gesonderte EMC-Filter Bedienungsanleitung beachten (multiwave EMC Filters for Applications with GL)

1.2 Qualifikation des Personals

Die Installation des aktiven Netzfilters multiwave active sowie die Überprüfung des fehlerfreien Betriebs und gewisse Maßnahmen zur Fehlerbehebung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Alle übrigen Maßnahmen können von Personen vorgenommen werden, die das vorliegende Handbuch gelesen haben.

1.3 Umgebungsbedingungen / Ausschluss der Gewährleistung

Dieses Dokument klassifiziert Gruppen von Umweltparametern und Umwelteinflussgrössen, denen der multiwave active Oberschwingungsfilter ausgesetzt sein darf. Sie gelten für den ortsfesten Einsatz an wettergeschützten Orten, für die Zeit der Montagearbeiten, Stillstand, Wartung und Reparatur.
Die Lebensdauer elektronischer Geräte ist von den Umgebungsbedingungen abhängig, welchen sie ausgesetzt sind. Insbesondere in rauen Umgebungen kann die Lebensdauer aufgrund der Korrosivität des Raumklimas reduziert sein. Generell ist das Auftreten von Korrosion in Mikro- oder Leistungselektronik abhängig von verschiedensten Parametern, wie Gehäusetyp, Materialien, Montageverfahren, Feuchtigkeit, anorganischen und organischen Verunreinigungen, Luftschadstoffen, Temperatur, thermischer Spannung und elektrischer Vorspannung. Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, sind alle KBR multiwave active Filter geeignet in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 (PD2) zu arbeiten und sind mit beschichteten Platinen gemäß IEC61721-3-3 ausgestattet. Der KBR multiwave Standard für Platinen entspricht der Klasse 3C2. Bitte lesen Sie die zur Verfügung gestellten Informationen und überprüfen Sie, ob Ihre Applikation die geforderten Spezifikationen erfüllt. **Die KBR GmbH weist ausdrücklich darauf hin, dass die Gewährleistung des Herstellers mit sofortiger Wirkung erlischt, wenn multiwave active Filter außerhalb ihrer veröffentlichten Spezifikationen installiert und/oder betrieben werden.**

WICHTIG!	Nachfolgend aufgeführte aktive Oberschwingungsfilter (AHF) sind Geräte der Schutzklasse IP 20 oder IP 54 und müssen in einer Umgebung installiert werden, die den in diesem Dokument genannten Anforderungen entspricht. Alle AHF müssen an sauberen, trockenen Orten installiert werden, wie z.B. in ausreichend belüfteten oder klimatisierten Schaltschränken oder geschlossenen Elektroräumen. Verunreinigungen wie Öle, Flüssigkeiten, aggressive Gase, Schmutzablagerungen und Staub müssen vom Filter ferngehalten werden. **Warnung: Leitfähiger Staub kann die aktiven Oberschwingungsfilter beschädigen. Es ist sicherzustellen, dass am Aufstellungsort der AHF kein leitfähiger Staub auftritt.**
Produkte	3-Leiterfilter, Modelle 30…300A 4-Leiterfilter, Modelle 30…300A
Überspannungskategorie (EN50178)	multiwave active Oberschwingungsfilter entsprechen EN 50178 Überspannungskategorie III

Umgebungsbedingungen Lagerung (IEC 60721-3-1, EN50178)

Klimatische Bedingungen Lagerung Klasse 1K3:

- Temperaturbereich: -25°C bis +55°C
- Relative Luftfeuchte: < 95%, Betauung nicht zulässig
- Luftdruck: 70KPa bis 106KPa

Umgebungsbedingungen Transport (IEC 60721-3-2, EN50178)

Klimatische Bedingungen Transport Klasse 2K3:

- Temperaturbereich: -25°C bis +70°C
- Relative Luftfeuchte: < 95%, Betauung nicht zulässig
- Luftdruck: 70KPa bis 106KPa

Umgebungsbedingungen Betrieb (IEC 60721-3-3, EN50178)

Klimatische Bedingungen im Betrieb Klasse 3K3:

- Temperaturbereich: 0°C bis +40°C
- Relative Luftfeuchte: < 95%, Betauung nicht zulässig
- Luftdruck: 70KPa bis 106KPa

Verschmutzungsgrad (IEC 61010, EN50178)

Verschmutzungsgrad 2 im Betrieb (PD2)

Grenzwerte Kontamination (IEC 60721-3-3)

Grenzwerte korrosiver Stoffe für Lagerung, Transport und Betrieb Klasse 3C2[3]:

- Gilt für Umgebungen mit einem normalen Mass an Kontamination, wie sie in Gebieten mit industriellen Aktivitäten zu erwarten sind
- Grenzwerte:

Umgebungsparameter	**Einheit[1]**	**Klasse 3C2[2]**	
		Mittelwert	Maximal
Meersalz		Salznebel	
Schwefeldioxid	ppm	0.3	1.0
	cm^3/m^3	0.11	0.37
Schwefelwasserstoff	ppm	0.1	0.5
	cm^3/m^3	0.071	0.36
Chlor	ppm	0.1	0.3
	cm^3/m^3	0.034	0.1
Chlorwasserstoff	ppm	0.1	0.5
	cm^3/m^3	0.066	0.33
Fluorwasserstoff	ppm	0.01	0.03
	cm^3/m^3	0.012	0.036
Ammoniak	ppm	1.0	3.0
	cm^3/m^3	1.4	4.2
Ozon	ppm	0.05	0.1
	cm^3/m^3	0.025	0.05
Stickoxide	ppm	0.5	1.0
	cm^3/m^3	0.26	0.52

[1] Die Werte gegeben in cm^3/m^3 wurden aus den Werten in mg/m^3 berechnet und beziehen sich auf eine Temperatur von 20 °C und einen Luftdruck von 101,3 kPa. Es sind gerundete Daten in der Tabelle dargestellt.

[2] Mittelwerte stellen zu erwartende Langzeitwerte dar. Maximalwerte sind Grenz- oder Spitzenwerte, auftretend über einen Zeitraum von nicht mehr als 30 Minuten pro Tag.

[3] IEC 60721-3-3 gilt nur für beschichtete Platinen und nicht für das gesamte Filter. Ungeschützte Bereiche der Filter, wie zum Beispiel Anschlüsse, Terminals und andere ungeschützte Bauteile, könnten durch eine solche Exposition früher beschädigt werden oder ausfallen.

2 Einleitung

2.1 Aufgaben des aktiven Filters

Das aktive Netzfilter multiwave active ermöglicht:

- Reduktion des Strom – Klirrfaktors
- Reduzierung von Stromoberschwingungen
- Kompensation der Blindleistung und Verbesserung des cos φ, induktiv und kapazitiv
- Anzeigen von Netzstrom und -spannung
- Symmetrierung unsymmetrischer Lasten

2.2 Funktionsprinzip

Der Strom, der von einer nichtlinearen Last aufgenommen wird, wird durch multiwave active direkt oder indirekt über externe Stromwandler gemessen. Die Oberschwingungs- und Blindleistungsanteile werden ermittelt und in einer digitalen Regelungsstruktur verarbeitet. Das aktive Filter erzeugt ständig einen Kompensationsstrom, der den Oberschwingungs- und Blindleistungsanteil der Last kompensiert, so dass das Netz nur noch einen Grundschwingungsstrom liefern muss.

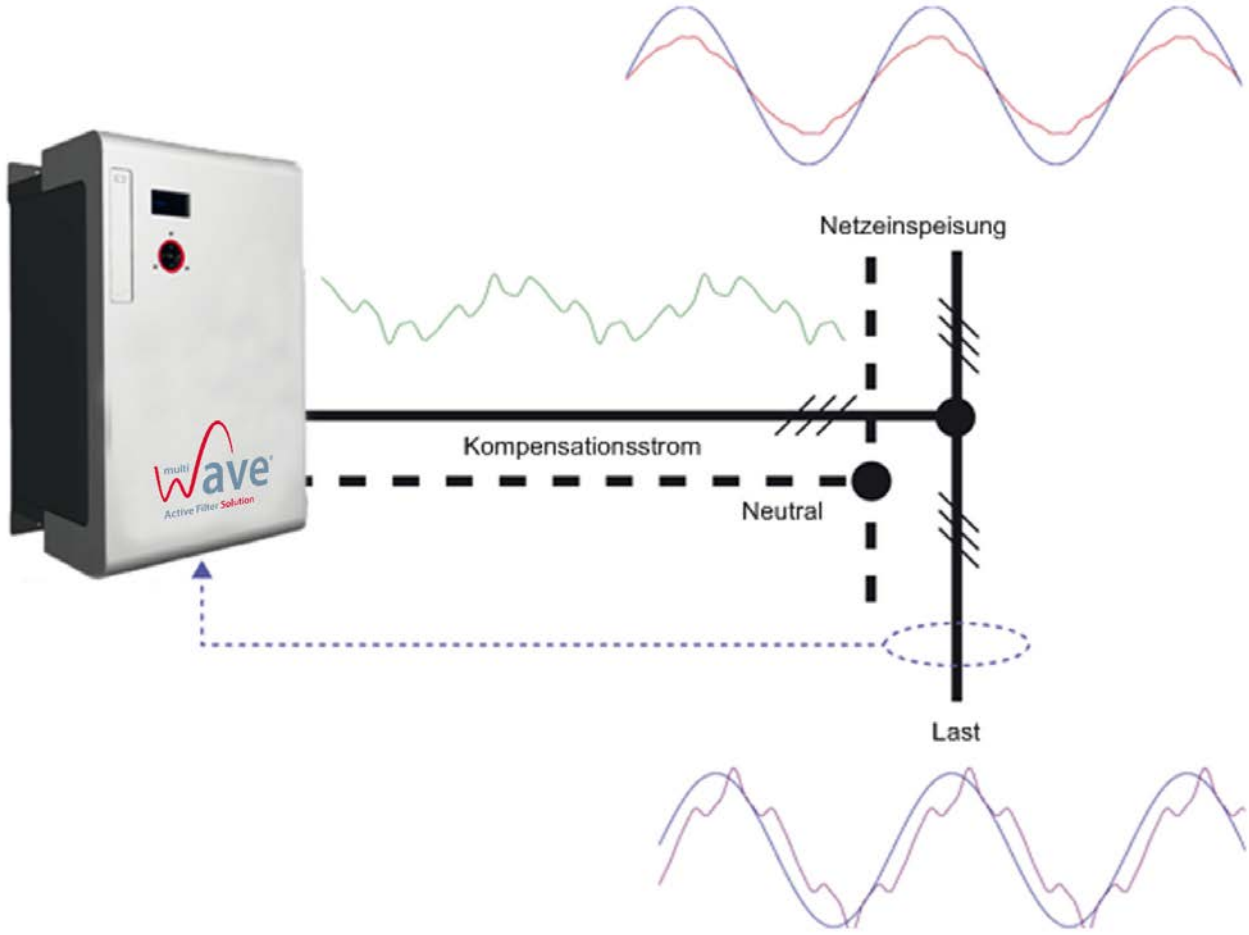


Abb. 1: Funktionsprinzip des aktiven Filters multiwave active

Das aktive Filter passt sich allen Änderungen der Last und des Oberschwingungsspektrums der Anlage an, um jederzeit optimal reagieren zu können.

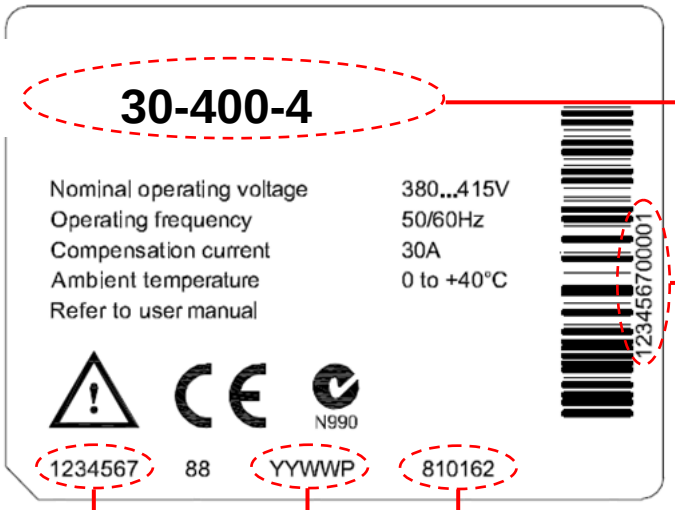
2.3 Zu dieser Anleitung

Folgende Symbole, Begriffe und Kennzeichnungen werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet:

	Beschreibung
ACHTUNG	Achtung Befolgen Sie die Hinweise, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.
 VORSICHT	Vorsicht Befolgen Sie die Hinweise, um eine Beschädigung des Gerätes oder Verletzungen zu vermeiden.
 WARNUNG	Warnung Befolgen Sie die Hinweise, um eine Beschädigung des Gerätes oder Verletzungen zu vermeiden.
 GEFAHR	Gefahr Befolgen Sie die Hinweise zur Vermeidung von Situationen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
 GEFAHR	Gefährliche Spannung Befolgen Sie die Hinweise zur Vermeidung von Situationen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen durch gefährliche elektrische Spannung führen.
HINWEIS **Hinweistext**	Hinweis Bitte beachten Sie diese Hinweise.
⇨ **1.** **2.**	Handlungsschritte Führen Sie die beschriebenen Handlungen durch, jeder Pfeil markiert einen Schritt.

Tabelle 1: Verwendung von Symbolen, Begriffen und Kennzeichnungen

2.4 Typenschild



Typenschlüssel

Seriennummer
WO 1234567 + S/N 00001

Artikelnummer

Herstellungsdatum
(Jahr (YY) + Kalenderwoche (WW)

WO-Nummer

2.5 Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung aller multiwave active sind nach folgendem Muster aufgebaut:
TT-AAA-VVV-W-CC

Variable	Beschreibung
TT	Typ: 20 – 3 Leiter Gerät 30 – 4 Leiter Gerät
AAA	Nennstrom
VVV	Nennspannung
W	Anzahl der kompensierten Leiter
CC	Zulassungen und Varianten (Optional)

Tabelle 2: Typenschlüssel

3 Montage und elektrischer Anschluss

VORSICHT	Gefährliche Spannung **Lebensgefahr durch Kurzschlüsse und Stromschlag bei fehlender Erdung oder Kontakt mit Flüssigkeiten.** Unbedingt sicherstellen, dass das Netzfilter geerdet ist. Netzfilter nicht in der Nähe von Flüssigkeiten aufstellen. Netzfilter nicht übermässiger Luftfeuchtigkeit aussetzen. ⇨ Entfernen oder Öffnen Sie die Abdeckungen/Türen der Geräte nur im spannungsfreien Zustand und warten Sie mindestens 10 Minuten nach Abschalten der Netzspannung.
ACHTUNG	Unzureichende Belüftung **Unzureichende Belüftung oder ungenügende Wärmeabfuhr kann zur Überhitzung führen und das Gerät beschädigen.** Die Lüftungsgitter nicht bedecken. ⇨ Im Falle einer Schrankmontage sicherstellen, dass die thermische Verlustleistung (siehe technische Daten in Kapitel 7) abgeführt wird.

3.1 Transporthinweise multiwave active 200/250/300-xxx-x

Beim Transport mittels Hebezeug müssen die nachfolgenden Hinweise beachtet werden:

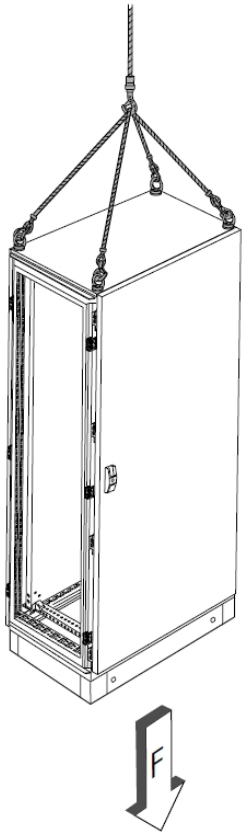


Abb. 2: Transport mit Seilzug

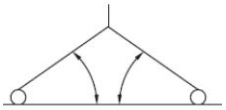
Bezeichnung	Wert	Bemerkung
Gewichtskraft F	min. 5300 N	geeignetes Hebezeug auswählen, Zuschlag für Verpackung und Palette Berücksichtigen
Seilzugwinkel	min. 60°	

Tabelle 3: Transporthinweise

3.2 Inbetriebnahme nach längerer Lagerung

Die multiwave active enthalten – wie auch Frequenzumrichter – im Zwischenkreis Elektrolytkondensatoren, die bei längerer Lagerung ohne angelegte Netzspannung neu formiert werden müssen.
Bitte beachten Sie dazu folgende Vorgehensweise und kontaktieren Sie erforderlichenfalls den KBR Service.
Die Lagerungszeit wird ab dem Zeitpunkt der Herstellung (und nicht dem Lieferzeitpunkt) berechnet. Die Herstellungswoche kann vom Typenschild abgelesen werden (Siehe hierzu Kapitel 2.4).
Um die Formierung bei längerer Lagerung aufrecht zu erhalten ist folgende Vorgehensweise erforderlich:

Zyklus	Massnahme	Bemerkung
mind. jährlich	multiwave active für mind. 2 Stunden mit Spannung versorgen	in diesem Fall wird die Formierung der Zwischenkreiskondensatoren aufrecht erhalten

Tabelle 4: Vorbeugende Formierung bei längerer Lagerung

Sollte diese vorbeugende Formierung nicht erfolgt sein, so gehen Sie bei Inbetriebnahme des AHF nach längerer Lagerung wie folgt vor:

Lagerungszeitraum	Maßnahmen
< 1 Jahr	keine zusätzlichen Massnahmen erforderlich
1-2 Jahre	multiwave active mindestens 1 Stunde vor dem Betrieb mit Spannung versorgen. Anschließend ist das AHF betriebsbereit.
2-3 Jahre	Mittels einer einstellbaren Spannungsversorgung das multiwave active in folgender Reihenfolge mit Spannung versorgen I 30 Minuten mit 25% Nennspannung I 30 Minuten mit 50% Nennspannung I 30 Minuten mit 75% Nennspannung I 30 Minuten mit 100% Nennspannung Anschließend ist das multiwave active betriebsbereit.
> 3 Jahre	Mittels einer einstellbaren Spannungsversorgung das multiwave active in folgender Reihenfolge mit Spannung versorgen I 2 Stunden mit 25% Nennspannung I 2 Stunden mit 50% Nennspannung I 2 Stunden mit 75% Nennspannung I 2 Stunden mit 100% Nennspannung Anschließend ist das multiwave active betriebsbereit.

Tabelle 5: Vorgaben für die Formierung der Zwischenkreiskondensatoren

3.3 Kühlkreislauf (multiwave active 200/250/300-xxx-x)

Bitte beachten Sie bei der Installation die folgenden Hinweise:

Interner Kühlkreislauf mit Wärmetauscher LNKS-8
(siehe Abschnitt 3.3.1)

Auffangwanne mit Ablaufschlauch
(siehe Abschnitt 3.3.3)

Innenraum-Luftkühlung SK3305.xxx
(siehe Abschnitt 3.3.4)

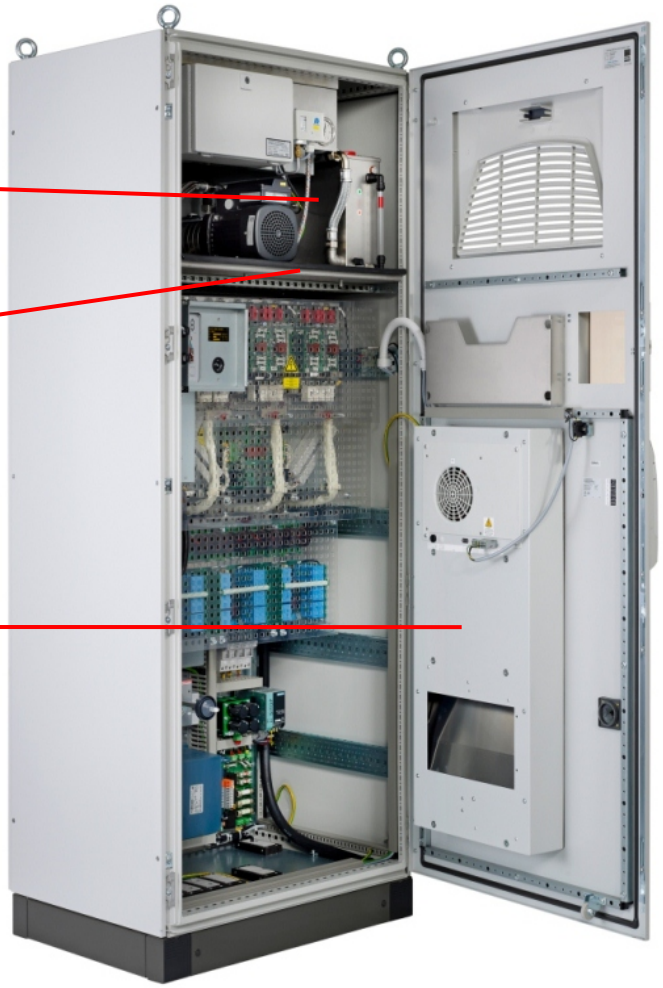


Abb. 3: Kühleinrichtungen multiwave active 200/250/300-xxx-x

3.3.1 Interner Kühlkreislauf mit Wärmetauscher LNKS-8

Diese Anleitung beschreibt Flüssigkeitsgekühlte Systeme ab Produktionswoche 14/2013 (Erläuterung der Typenschild Daten siehe Kapitel 2.4).
Alle multiwave active 200/250/300-xxx-x Geräte sind mit einem internen, offenen Kühlkreislauf ausgestattet. Das Kühlsystem besteht aus Kühlmitteltank, Pumpe, Wasser/Luft Wärmetauscher sowie Anzeige- und Überwachungseinrichtungen für Druck und Temperatur. Der Fülldruck im ausgeschalteten Zustand (Gerät spannungsfrei) beträgt **0 bar (kein Vordruck)**. Bei Bedarf kann Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden.

ACHTUNG

Kühlflüssigkeit vorsichtig

Wenn es notwendig ist Kühlflüssigkeit nachzufüllen, darf nur Wasser verwendet werden, das den Spezifikationen der Anleitung entspricht. (Die Anleitung befindet sich in der Dokumententasche der Schaltschranktür)
Das Nachfüllen des Kühlwassers erfolgt über den Tankdeckel des Kühlflüssigkeitstanks. Der Schaltschrank muss hierzu von der Spannungsversorgung getrennt sein.

Der Betriebsdruck wird vom Gerät überwacht. Bei zu geringem Druck wird das Filter nicht zum Betrieb freigegeben und **Störung 9 „Kühlwasser“** in der Statuszeile im Display angezeigt. Der Druck am Manometer (Abb. 4, ①) kann bei geöffneter Schaltschranktür überprüft werden.
Inbetriebnahme Hinweise finden Sie in Kapitel 4.5

① **Manometer**
② **Steuerung**
③ **Drucküberwachung**
④ **Wasser/Luft Wärmetauscher**
⑤ **Füllstandanzeige**
⑥ **Pumpe**
⑦ **Tank**
⑧ **Entleerungshahn + Schlauch**
⑨ **Tankdeckel**

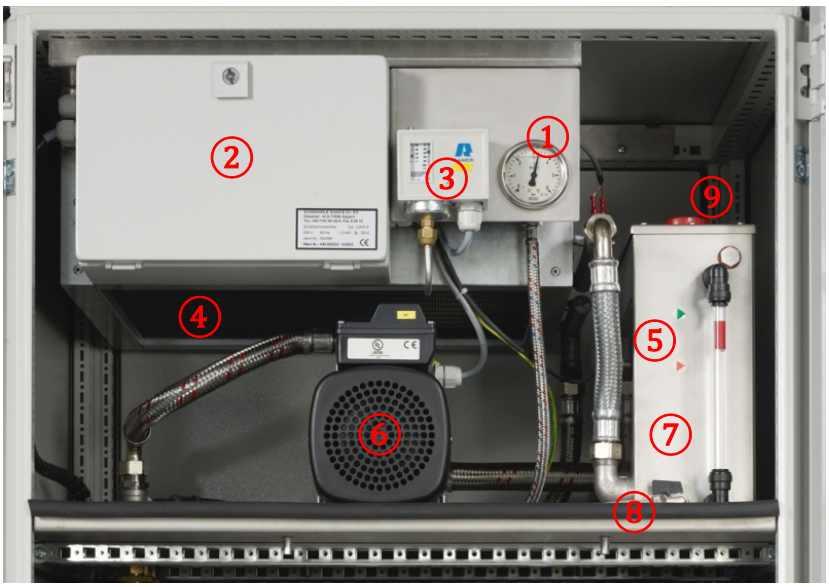


Abb. 4: Kühlsystem – Hauptkomponenten

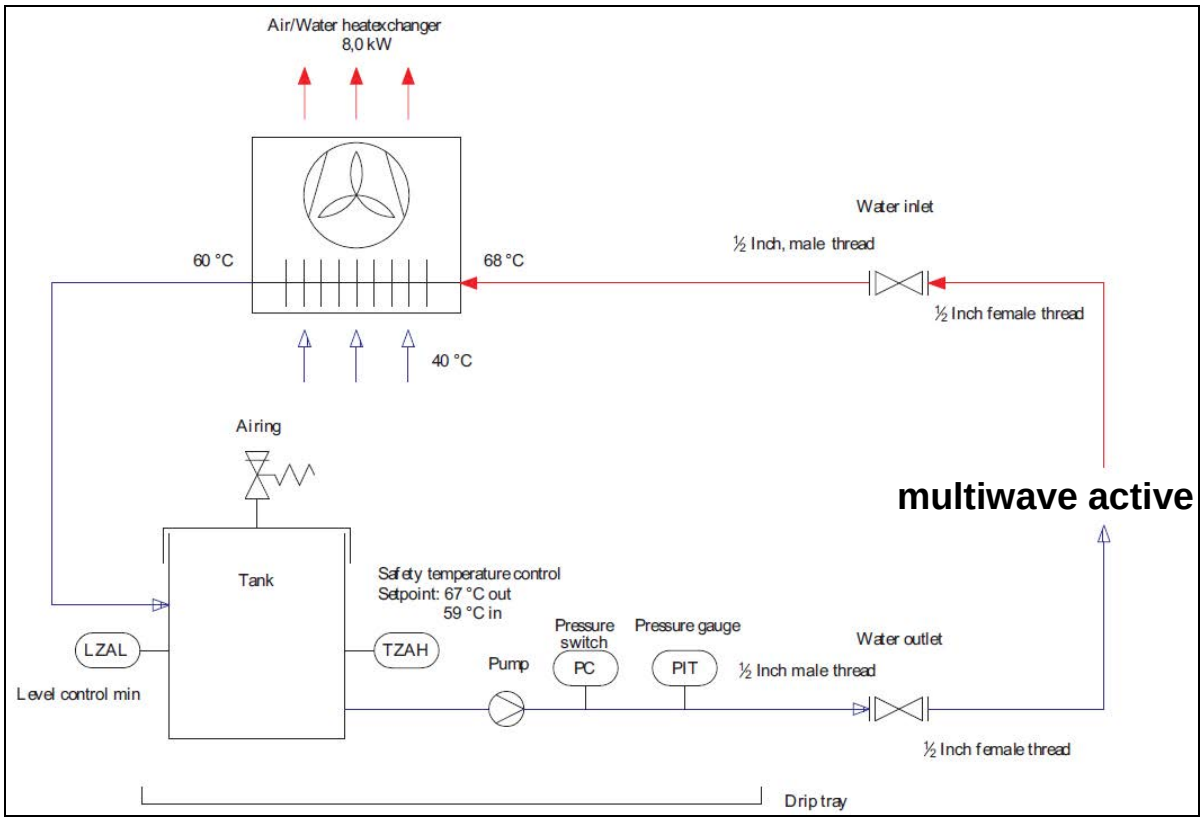


Abb. 5: Kühlsystem – Hydraulikplan

Beschreibung	Wert / Bemerkung
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)

Tabelle 6: Technische Daten Kühlsystem

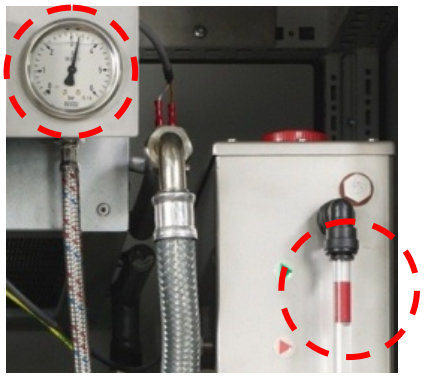


Abb. 6: Druck- und Füllstandanzeige Kühlkreislauf

3.3.2 Inbetriebnahme-Hinweise Kühlsystem

400/480V multiwave active

Schaltkasten Kühlsystemsteuerung (Abb. 4, ②)

Bitte prüfen Sie den Anschluss der Hilfsspannungsversorgung und passen Sie diese ggf. an! Bitte betreiben Sie das Gerät nicht an anderen Spannungs-/Frequenz Kombinationen.

- 400V/ 50Hz Netz → Brücke zwischen 8 und 7
- 480V / 60Hz Netz → Brücke zwischen 8 und 9

Abb. 7: Klemmen für Hilfsspannungsversorgung

ACHTUNG

Richtige Spannung einstellen

Eine falsch eingestellte Spannung kann das Gerät irreparabel beschädigen. Durch eine falsch eingestellte Hilfsversorgung erlischt die Garantie des Gerätes.

500-690V multiwave active

Bitte prüfen Sie den Anschluss der Hilfsspannungsversorgung und passen Sie diese ggf. an!

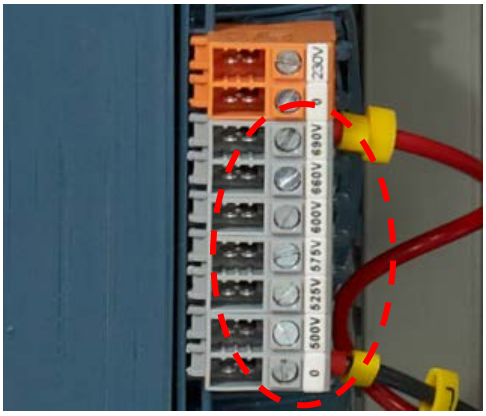


Abb. 8: Klemmen für Hilfsspannungsversorgung

ACHTUNG

Richtige Spannung einstellen

Eine falsch eingestellte Spannung kann das Gerät irreparabel beschädigen. Durch eine falsch eingestellte Hilfsversorgung erlischt die Garantie des Gerätes.

3.3.3 Auffangwanne mit Ablaufschlauch

Um den IP54 Bereich der Elektronik zu schützen, ist eine Auffangwanne im Schaltschrank installiert. Normalerweise sammelt sich in diesem Bereich **keine** Flüssigkeit an, auch kein Kondensat.
Im Falle des Eintritts von Flüssigkeit von aussen (oben) wird diese Flüssigkeit in der Wanne gesammelt und fliesst über den Ablaufschlauch im hinteren rechten Bereich der Wanne ab.

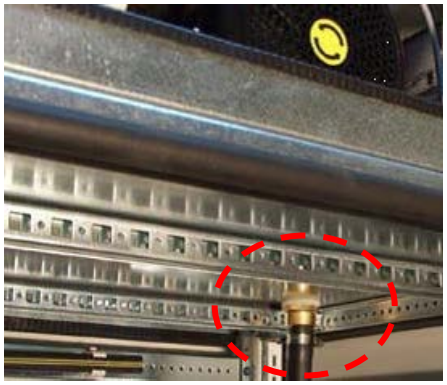


Abb. 9: Ablaufschlauch Auffangwanne

Abb. 10: Durchführung für Ablaufschlauch im Schrankboden

Hinweis

Ablaufschlauch geeignet ableiten
Der Ablaufschlauch muss in einen geeigneten Ablauf oder ein ausreichend grosses Gefäss ausserhalb des Schaltschrankes geführt werden. Durch Leckage können max. 12 Liter Flüssigkeit austreten. Von aussen eindringende Flüssigkeit aus der Umgebung (z.B. Spritzwasser) muss ggf. zusätzlich berücksichtigt werden!

3.3.4 Innenraum-Luftkühlung SK3305.xxx

Der in der Tür montierte Innenraum-Luftkühler ist ein aktives Kühlsystem, welches Kondensat produziert. Dieses Kondensat wird im Kühler verdampft, so dass normalerweise kein Kondensat austritt.
Bei Einsatz des Gerätes unter den spezifizierten Umgebungsbedingungen ist bei korrekt geschlossenen Schaltschranköffnungen kein Austritt von Kondensat zu erwarten.

Hinweis

Kondensatablauf bei Bedarf anschliessen Ablaufschlauch geeignet ableiten
Der Verdampfer des Kühlgerätes kann bis zu 2.4l Kondensat /Tag verdampfen. Wird diese Menge überschritten, so kann Kondensat am Überlauf an der Vorderseite des Kühlgerätes austreten.
Sollte Kondensat austreten, so prüfen Sie bitte zunächst, ob die Öffnungen des Schaltschrankes insbesondere im Bereich der Kabeleinführung geschlossen sind.

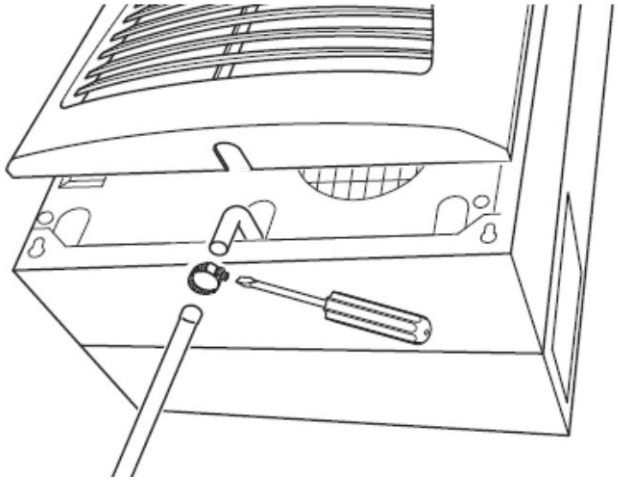


Abb. 11: Anschlussmöglichkeit für Kondensatablauf am Innenraum-Luftkühler

Schaltschranköffnungen schliessen

Die Öffnungen des Schaltschrankes (insbesondere im Kabel-Anschlussraum) müssen nach Installation der Kabel geschlossen werden um das Ansaugen von feuchter Luft und Bildung von Kondensat zu verhindern.

3.3.5 Systemmeldungen via LED Anzeige – SK3305.1xx mit Basisregelung:

Alarm/Fehler/Warnung		Anzahl der Blinkintervalle der roten LED	Blinkintervall
Reset durchführen	Geräte-Reset	(12)	|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
	Hochdruckalarm	(0)	|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
Sensoren	Potenziometer defekt oder Displayfehler	(3)	|_|_|*****|_|_|*****|_|_|*****|_|_|*****|_|_|*****
	Innentemperatur-fühler defekt	(4)	|_|_|_|*****|_|_|_|*****|_|_|_|*****|_|_|_|*****
	Vereisungsschutz-fühler defekt	(5)	|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|
Überlast	Kompressor überlastet	(6)	|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|*****
	Innenlüfter überlastet	(7)	|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|
	Aussenlüfter überlastet	(8)	|_|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|_|*****
Gerätestatus/ -zustand	Überlastmodus (Verlustleistung)	(9)	|_|_|_|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|_|_|*****
	Unterlastmodus (geringe Verlustleistung)	(11)	|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|*****|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
Warnung (Umgebungsbedingungen)	Vereisungsschutzalarm	(2)	|_|*****|_|*****|_|*****|_|*****|_|*****|_|*****|_|
	Übertemperaturwarnung	(1)	|*****|*****|*****|*****|*****|*****|*****|*****|*****|

Legende Blinkintervall: | = 500 ms (rote LED an)
_ = 500 ms (rote LED aus)
***** = 3 s Pause (rote LED aus)

Tabelle 7: Systemmeldungen Kühlgerät

3.3.6 Systemmeldungen via Display – SK3305.5xx mit Comfortregelung

Gültig ab folgenden Herstellungsdaten:

200/250/300-4xx-x: Ab KW 37 2014 mit W/O 3205199 S/N001
200-690-3: Stand zum Druckzeitpunkt noch nicht fest
200-690-3-UL: AB KW 30 2014 mit W/O 3204699 S/N001

Display-Anzeige	System-meldung	Mögliche Ursache	Massnahmen zur Störungsbeseitigung
A01	Schaltschrank-tür offen	Tür geöffnet oder Tür-endschalter nicht kor-rekt positioniert	Tür schliessen, Türendschalter kor-rekt positionieren, ggf. Anschluss über-prüfen
A02	Schaltschrank Innentempera-tur zu hoch	Kühlleistung zu gering/ Gerät unterdimensio-niert. Folgefehler der Meldungen A03 bis A17.	Kühlleistung prüfen
A03	Filterüberwa-chung	Filtermatte verschmutzt	Reinigen oder austauschen; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
A04	Umgebungs-temperatur zu hoch / zu nied-rig	Umgebungstemperatur ausserhalb des zulässi-gen Betriebsbereiches (+10 °C bis +60 °C)	Umgebungstemperatur anheben oder absenken (z. B. Raum heizen oder belüften)
A05	Vereisungsge-fahr	Betriebsmässige Anzei-ge bei Vereisungsgefahr. Evtl. Verdampferventilator mechanisch blockiert, defekt oder Kaltluftaustritt verbaut.	Sollwert für Schrank-Innentemperatur höher einstellen. Verdampferventilator kontrollieren, ggf. freisetzen oder austauschen.

Display-Anzeige	System-meldung	Mögliche Ursache	Massnahmen zur Störungsbeseitigung
A06	PSA^H – Druck-wächter	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur senken; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
		Verflüssiger ver-schmutzt	Verflüssiger reinigen; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
		Filtermatte verschmutzt	Reinigen oder austauschen; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
		Verflüssigerventilator defekt	Austauschen; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
		E-Ventil defekt	Reparatur durch Kältetechniker; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
		PSA^H-Druckwächter defekt	Austausch durch Kältetechniker; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
A07	Verdampfer	Kältemittelmangel; Füh-ler vor oder hinter Verflüssiger defekt	Reparatur durch Kältetechniker; e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)
A08	Kondensatwar-nung	Kondensatablauf ge-knickt oder verstopft	Kondensatablauf überprüfen; evtl. Knicke oder Verstopfungen im Schlauch beseitigen
		Nur bei Geräten mit optionaler Kondensatverdunstung	Verdunstungseinheit prüfen, evtl. austauschen
A09	Verflüssiger-ventilator	Blockiert oder defekt	Blockade beseitigen; ggf. Austausch
A10	Verdampfer-ventilator	Blockiert oder defekt	Blockade beseitigen; ggf. Austausch
A11	Verdichter	Verdichter überlastet (interner Wicklungs-schutz)	Keine Massnahme; Gerät schaltet selbstständig wieder ein.
		Defekt (Widerstands-messung der Wicklung prüfen)	Austausch durch Kältetechniker
A12	Temperaturfüh-ler Verflüssiger	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Austauschen
A13	Temperaturfüh-ler Umgebungs-temperatur	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Austauschen

Display-Anzeige	System-meldung	Mögliche Ursache	Massnahmen zur Störungsbeseitigung
A14	Temperaturfühler Vereisung	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Austauschen
A15	Temperaturfühler Kondensatwarnung	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Austauschen
A16	Temperaturfühler Innentemperatur	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Austauschen
A17	Phasenüberwachung	Nur bei Drehstromgeräten: Falsches Drehfeld/Phase fehlt	Zwei Phasen tauschen
A18	EPROM-Fehler	Neue Platine verbaut	Softwareupdate nötig (nur nach Platineneinbau mit neuerer Software): mit Code 22 in die Programmierebene gehen; Taste 1 drücken und mit „Set“ bestätigen, bis „Acc“ erscheint. Nun Gerät vom Netz trennen und erneut anschliessen.
A19	LAN / Master - Slave	Master und Slave nicht verbunden	Einstellung bzw. Kabel überprüfen
A20	Spannungsabfall	Störanzeige wird nicht dargestellt	Ereignis wird im Logfile gespeichert
E0	Displaymeldung	Verbindungsproblem zwischen Display und Reglerplatine	Reset: Spannungsversorgung aus- und nach ca. 2 Sek. wieder einschalten
		Kabel defekt; Steckverbindung lose	Platinen austauschen
OL	Overload	Umgebungsparameter bzw. Verlustleistung ausserhalb der Geräteeinsatzgrenze	
b07	Leckage Kältekreislauf	Fühler B3 und B4 vertauscht	Betroffene Fühler tauschen
rSt	Reset	Manueller Geräte-Reset erforderlich,	

Tabelle 8: Systemmeldungen Kühlgerät

e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset)

Nach Auftreten der Störungen A03, A06 und A07 müssen Sie den e-Comfortcontroller zurücksetzen (Reset durchführen).

→ Drücken Sie die Tasten 1 (▲) und 3 (▼) (Abb. 34) gleichzeitig 5 Sek. lang.

Die Systemmeldungen verschwinden und die Temperaturanzeige erscheint.

Quelle: Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung Rittal Schaltschrank-Kühlgerät

3.4 Maßzeichnungen

3.4.1 Maßzeichnungen multiwave active 030/050-xxx-3

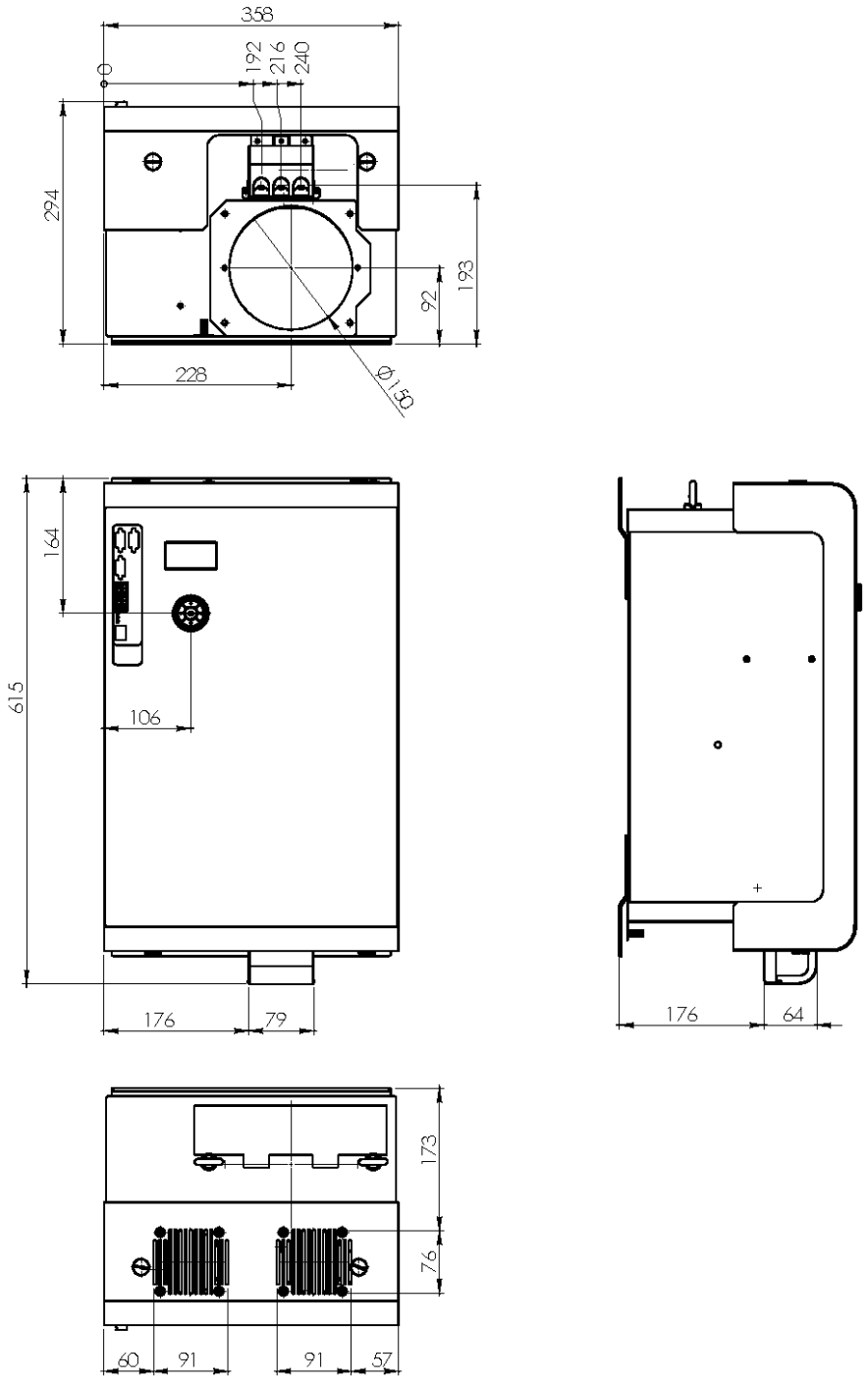


Abb. 12: Maßzeichnungen multiwave active-030/050-480-3

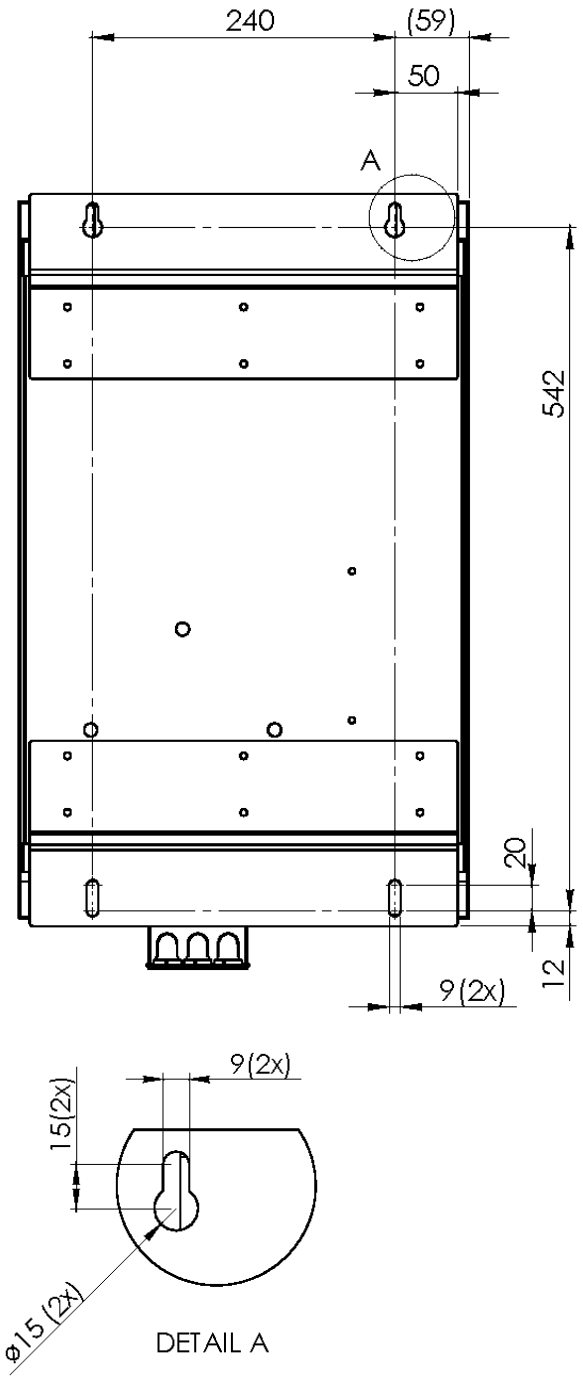


Abb. 13: Bohrbild multiwave active 030/050-xxx-3

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Unten (Lufteintritt)	300 mm
Seitlich	50 mm

Tabelle 9: Montageabstände multiwave active 030/050-xxx-3

3.4.2 Maßzeichnungen multiwave active 030/060-xxx-4

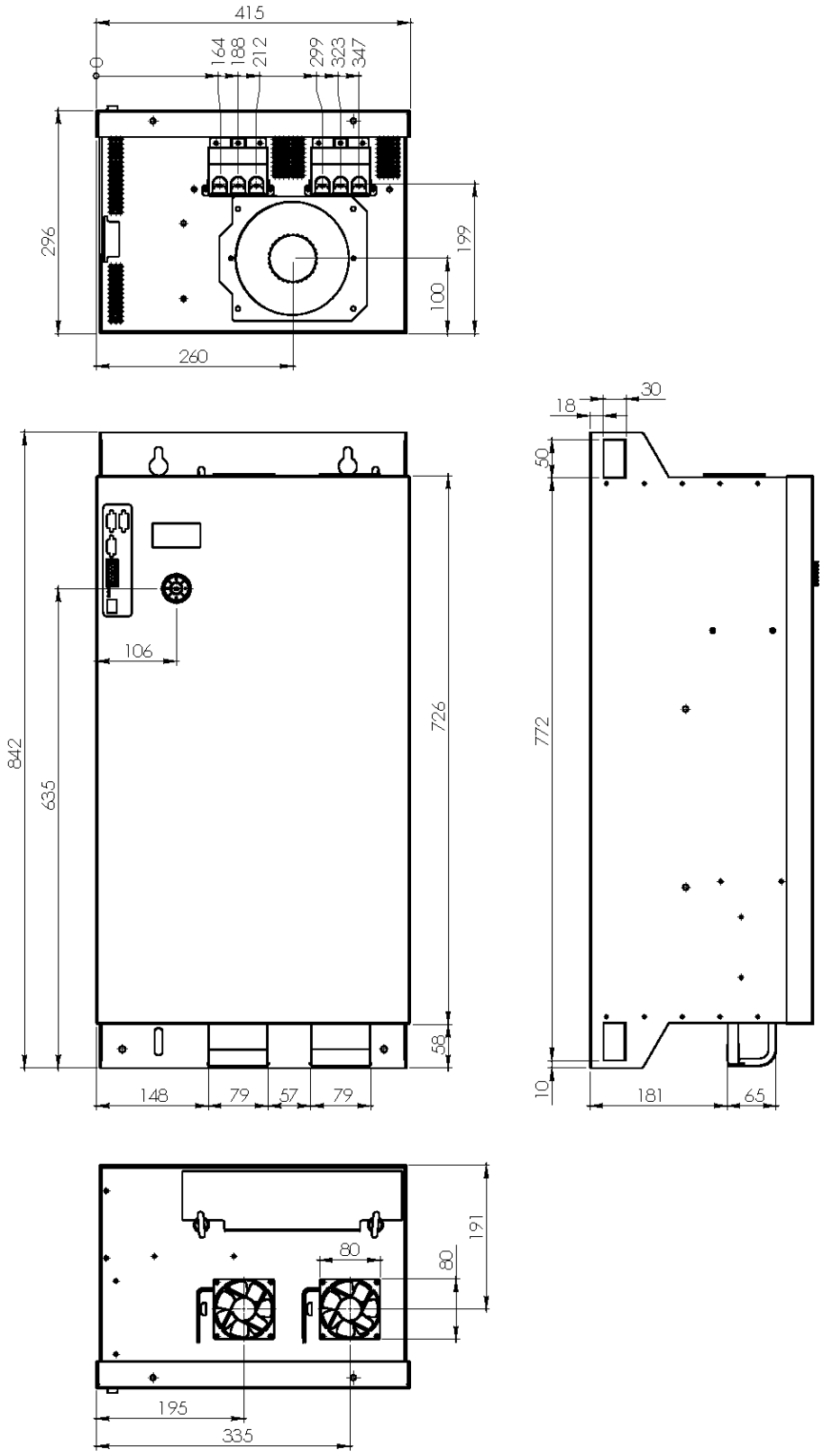


Abb. 14: Maßzeichnungen multiwave active 030/060-xxx-4

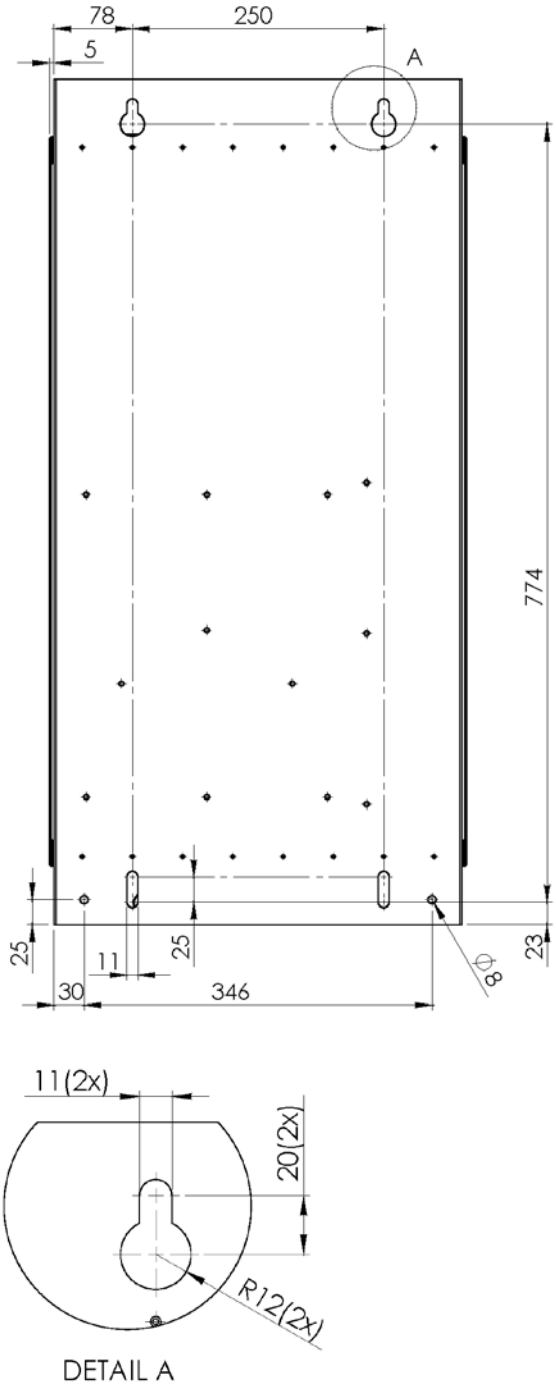


Abb. 15: Bohrbild multiwave active 030/060- xxx -4

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Unten (Lufteintritt)	300 mm
Seitlich	Seitlich anreihbar ohne Abstand

Tabelle 10: Montageabstände multiwave active 030/060-xxx-4

3.4.3 Maßzeichnungen multiwave active 100/120-xxx-3

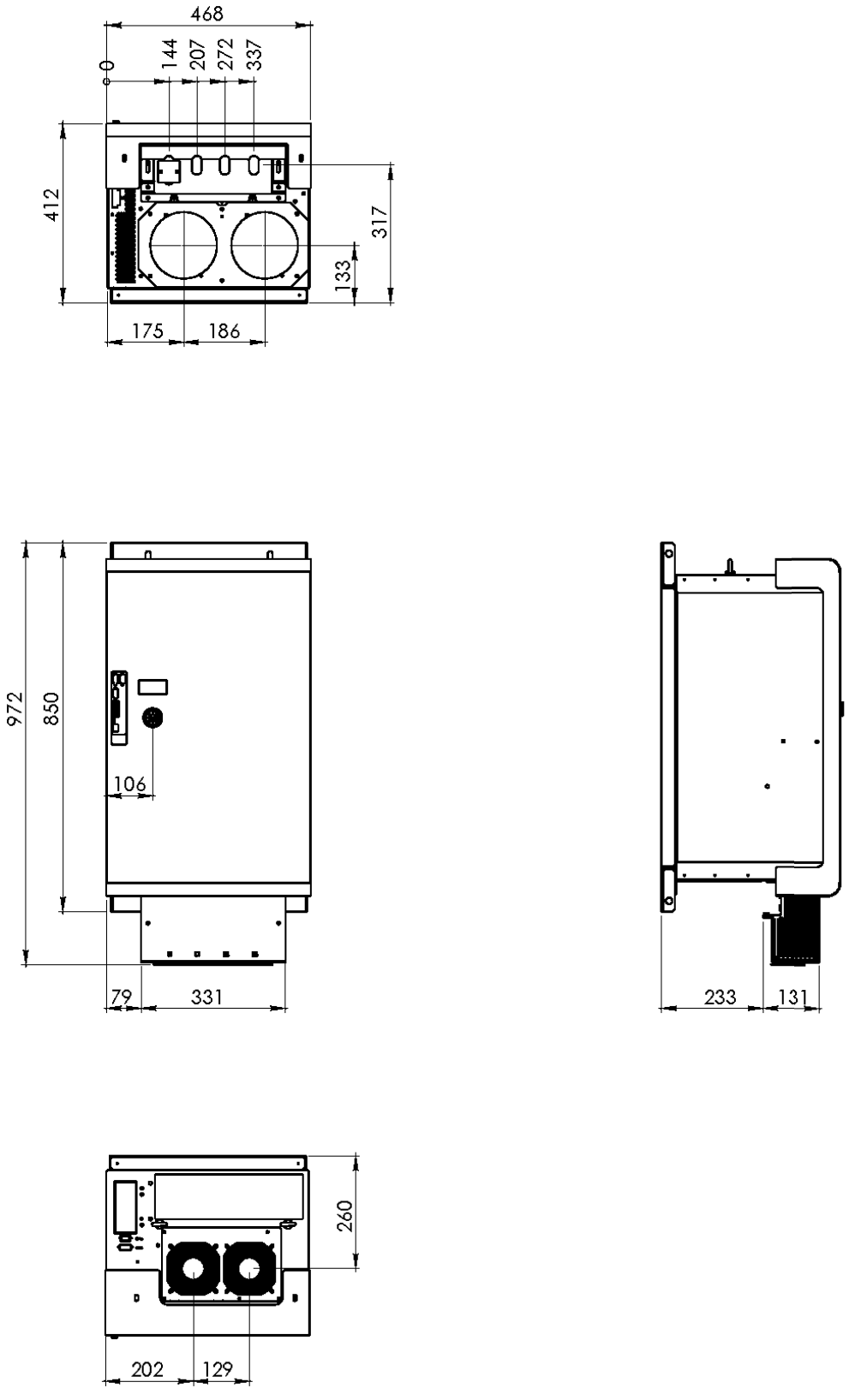


Abb. 16: Maßzeichnungen multiwave active 100/120- xxx -3

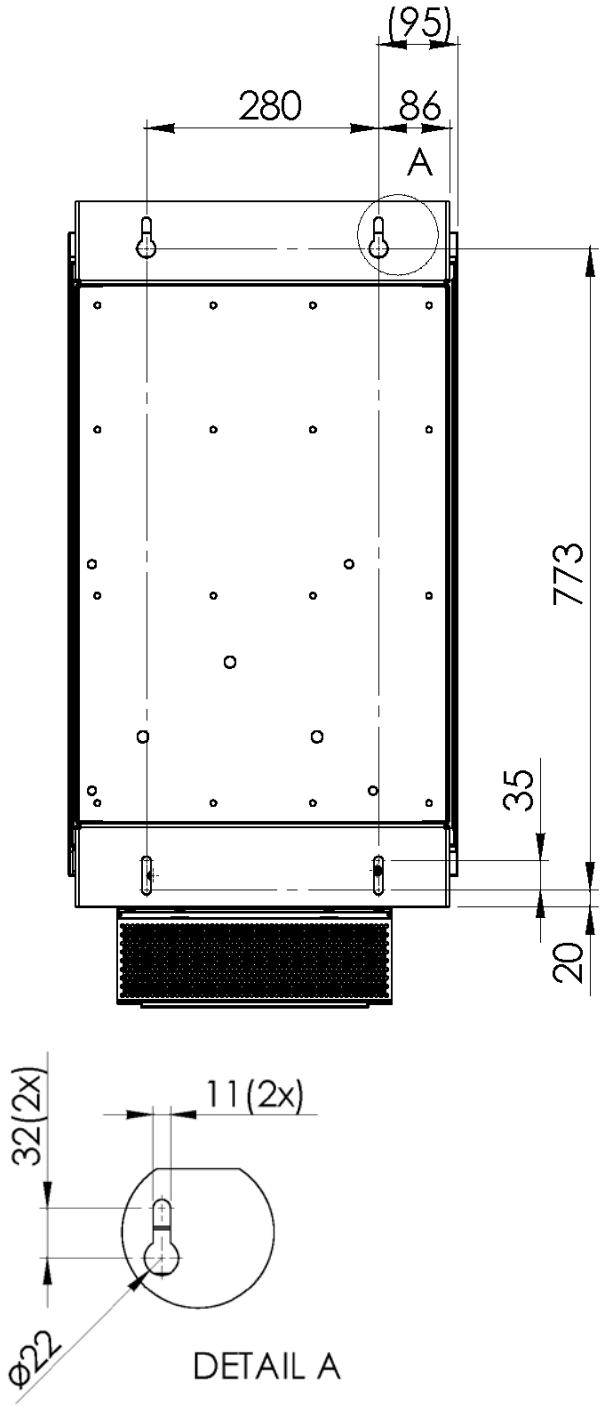


Abb. 17: Bohrbild multiwave active-100/120- xxx -3

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Unten (Lufteintritt)	300 mm
Seitlich	50 mm

Tabelle 11: Montageabstände multiwave active 100/120-xxx-3

3.4.4 Maßzeichnungen multiwave active 100/120-480-3-GL

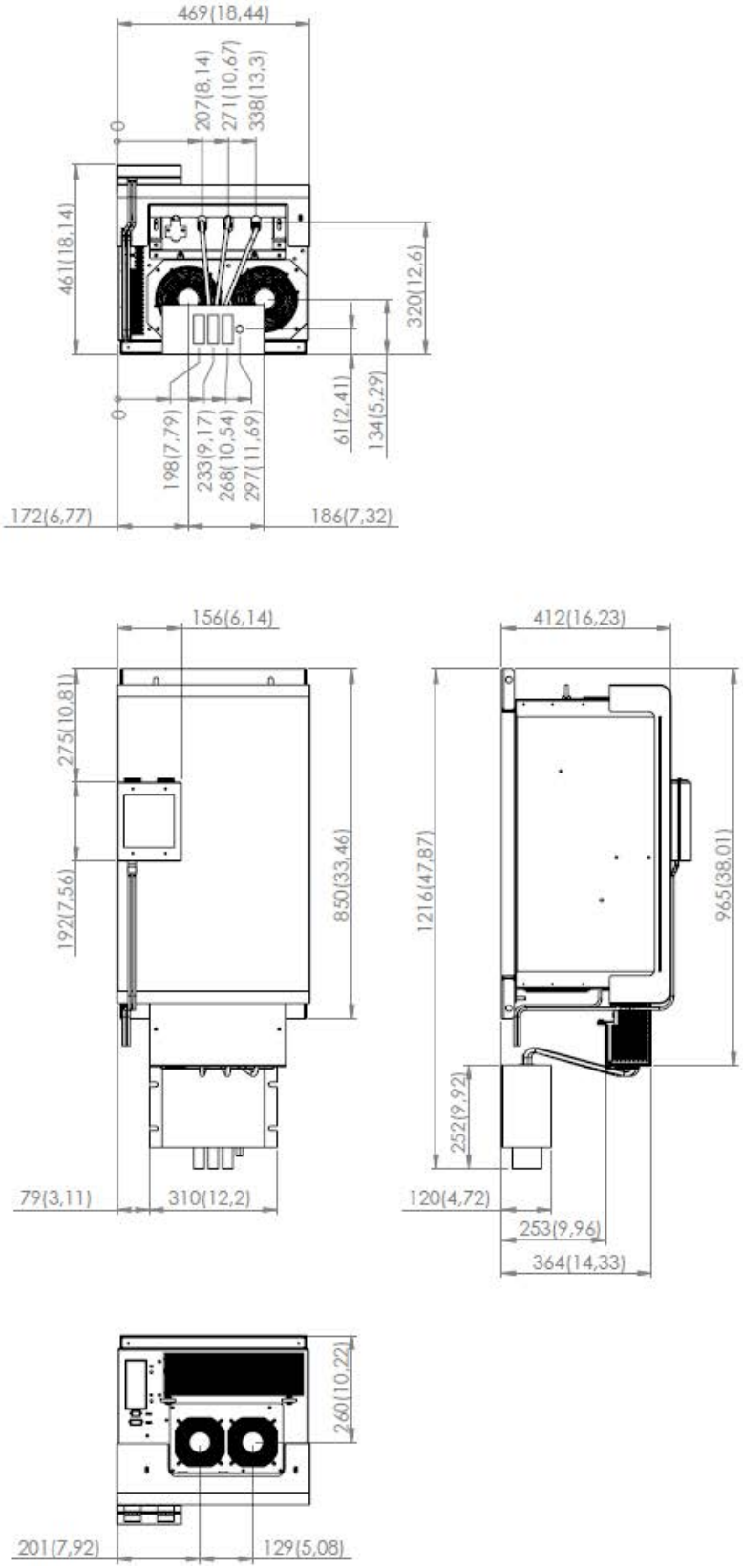


Abb. 18: Maßzeichnungen multiwave active 100/120-480-3-GL

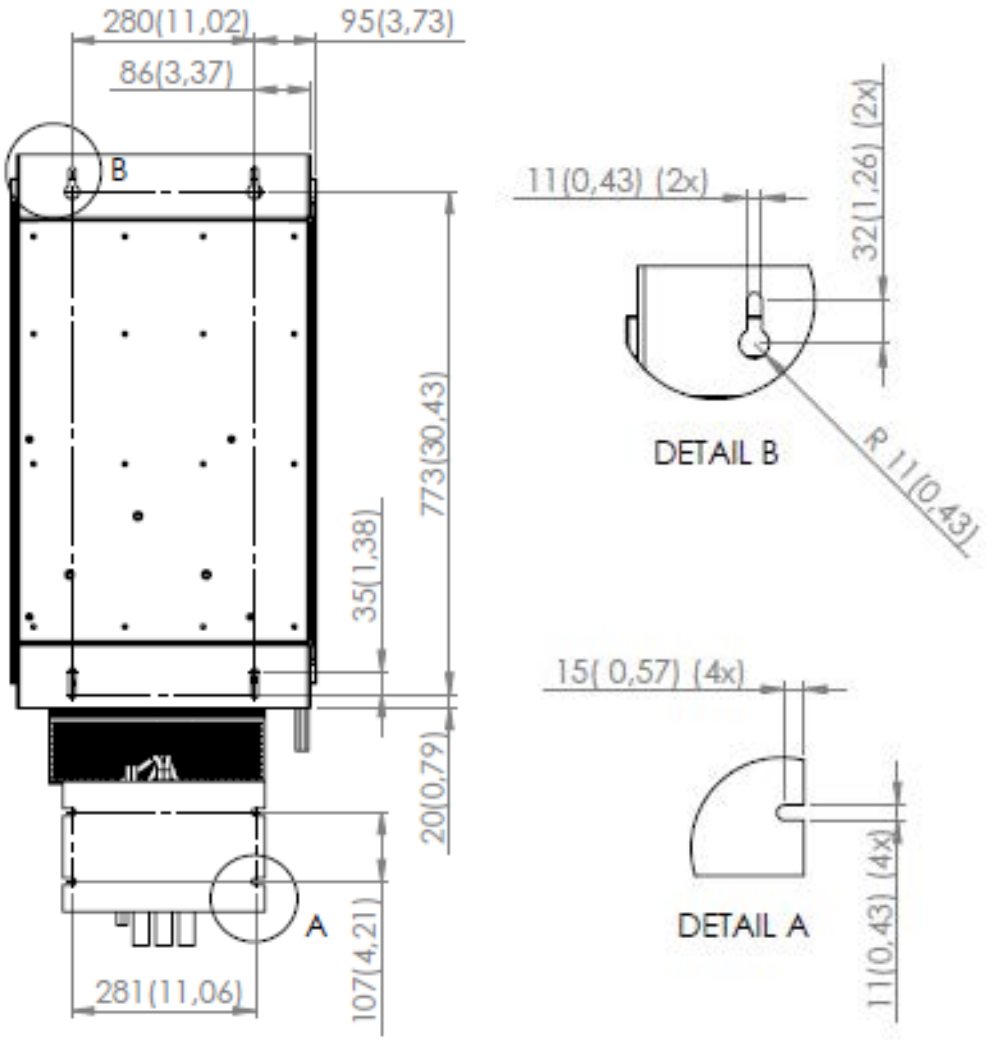


Abb. 19: Bohrbild multiwave active 100/120-480-3-GL

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Unten (Lufteintritt)	300 mm
Seitlich	50 mm

Tabelle 12: Montageabstände multiwave active 100/120-480-3-GL

3.4.5 Maßzeichnungen multiwave active 100/120-xxx-4

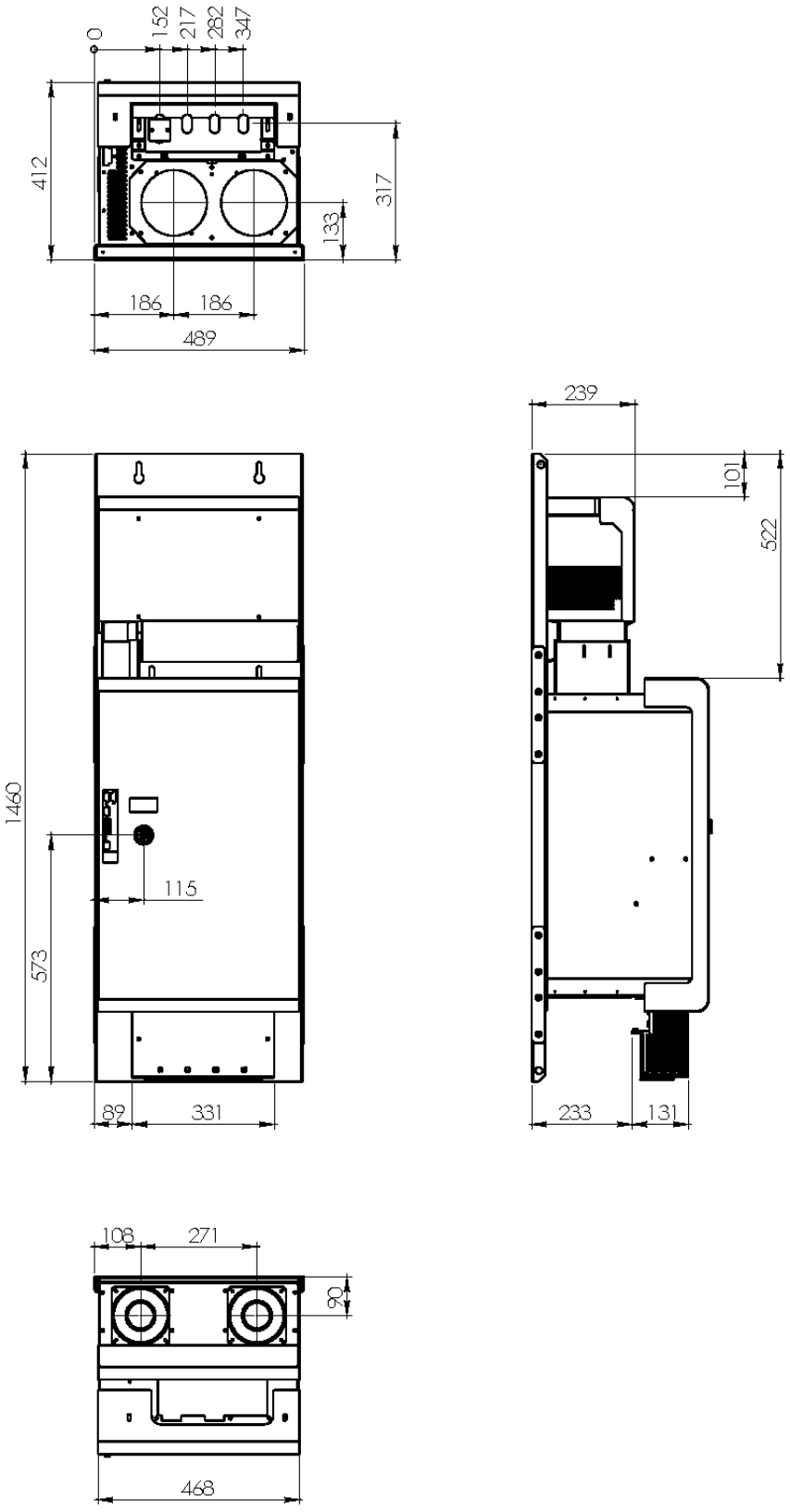


Abb. 20: Maßzeichnungen multiwave active 100/120-400-4

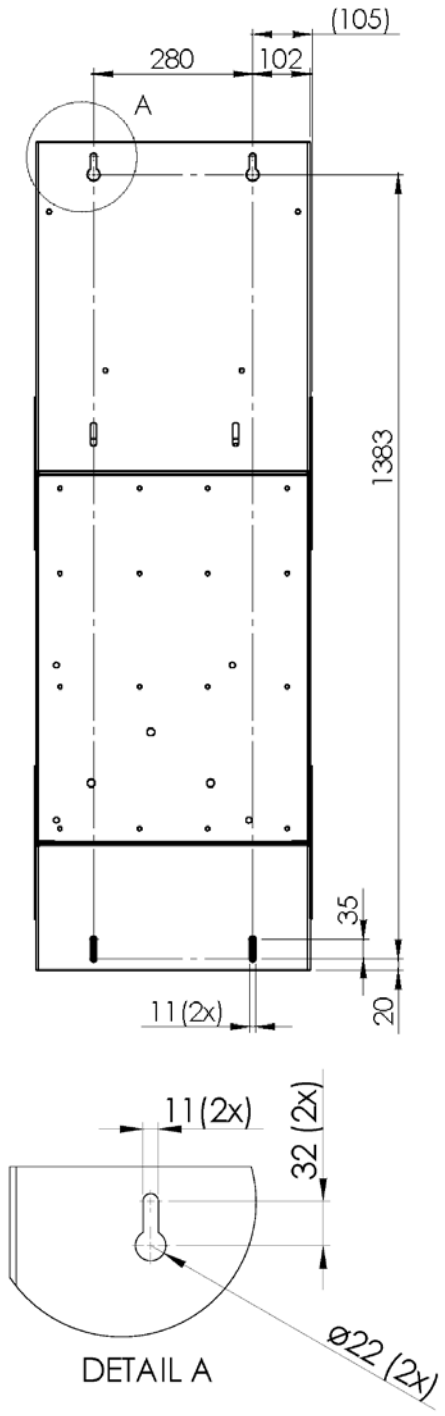


Abb. 21: Bohrbild multiwave active 100/120-400-4

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Unten (Lufteintritt)	300 mm
Seitlich	50 mm

Tabelle 13: Montageabstände multiwave active 100/120-400-4

3.4.6 Maßzeichnungen multiwave active 200/250/300-4xx-x

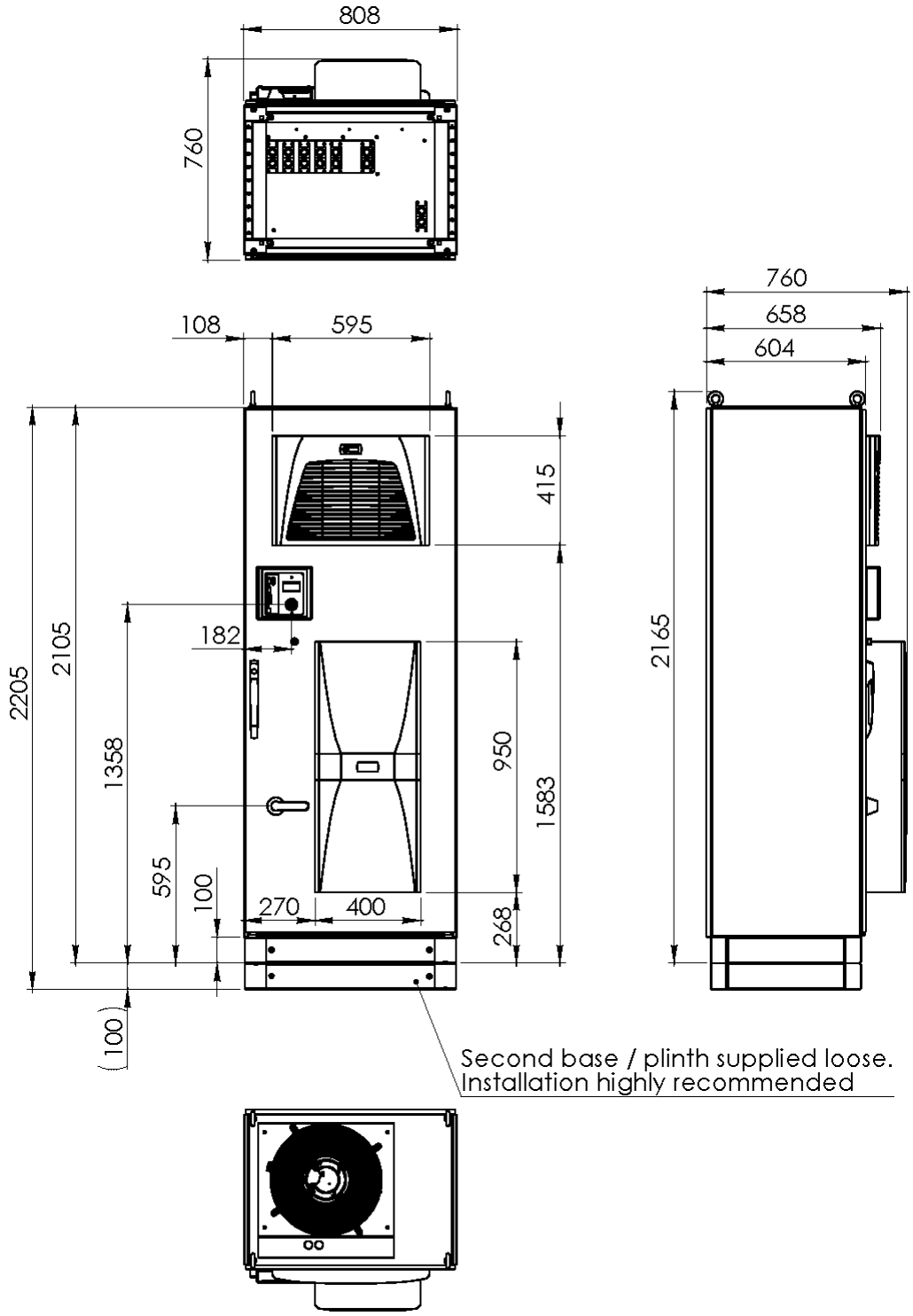


Abb. 22: Maßzeichnungen multiwave active-200/250/300-4xx-x (mit montiertem Sockel 100mm)*

* Zur Einhaltung der geforderten Biegeradien für die Anschlusskabel empfehlen wir die Montage des zweiten, im Lieferumfang enthaltenen, Sockels (Höhe 100mm).

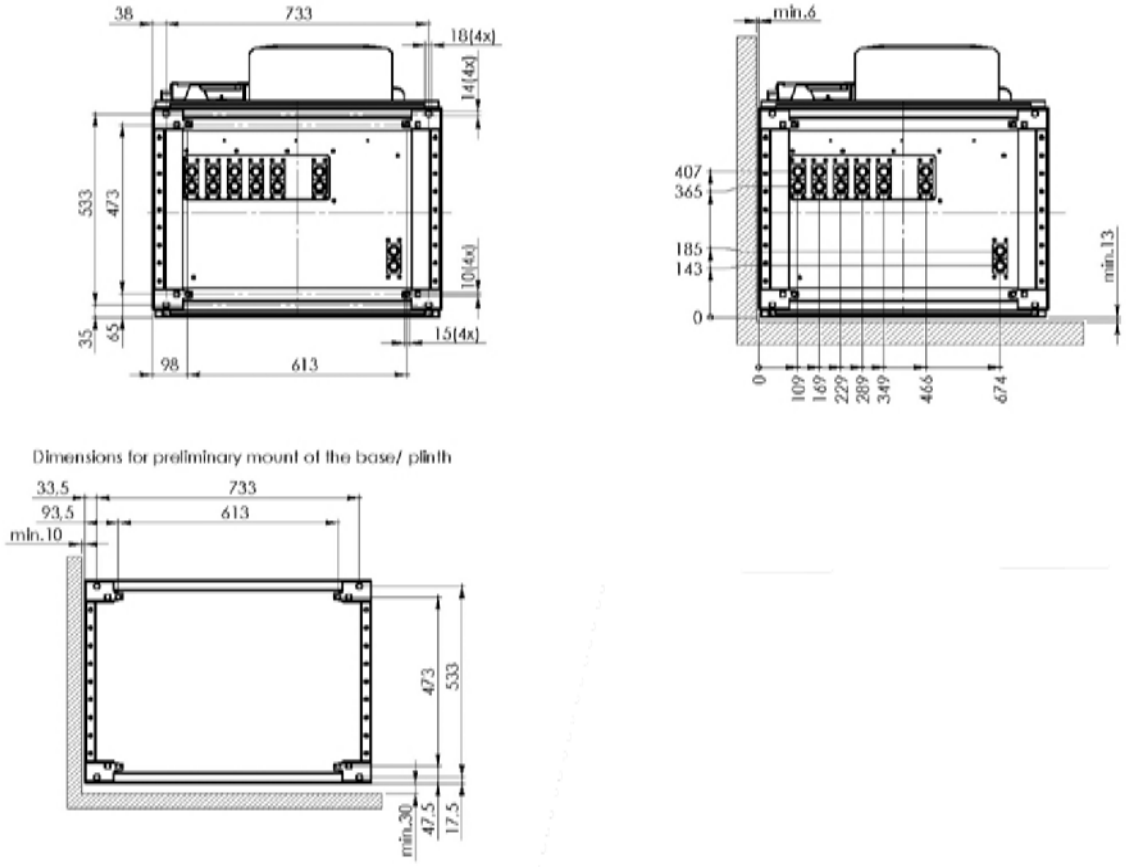


Abb. 23: Ansicht von unten multiwave active 200/250/300-4xx-x

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Vorn (Lufteintritt)	900 mm (zum Öffnen der Tür)
Seitlich	Seitlich anreihbar ohne Abstand

Tabelle 14: Montageabstände multiwave active 200/250/300-xxx-x

3.4.7 Maßzeichnungen multiwave active 200-690-3

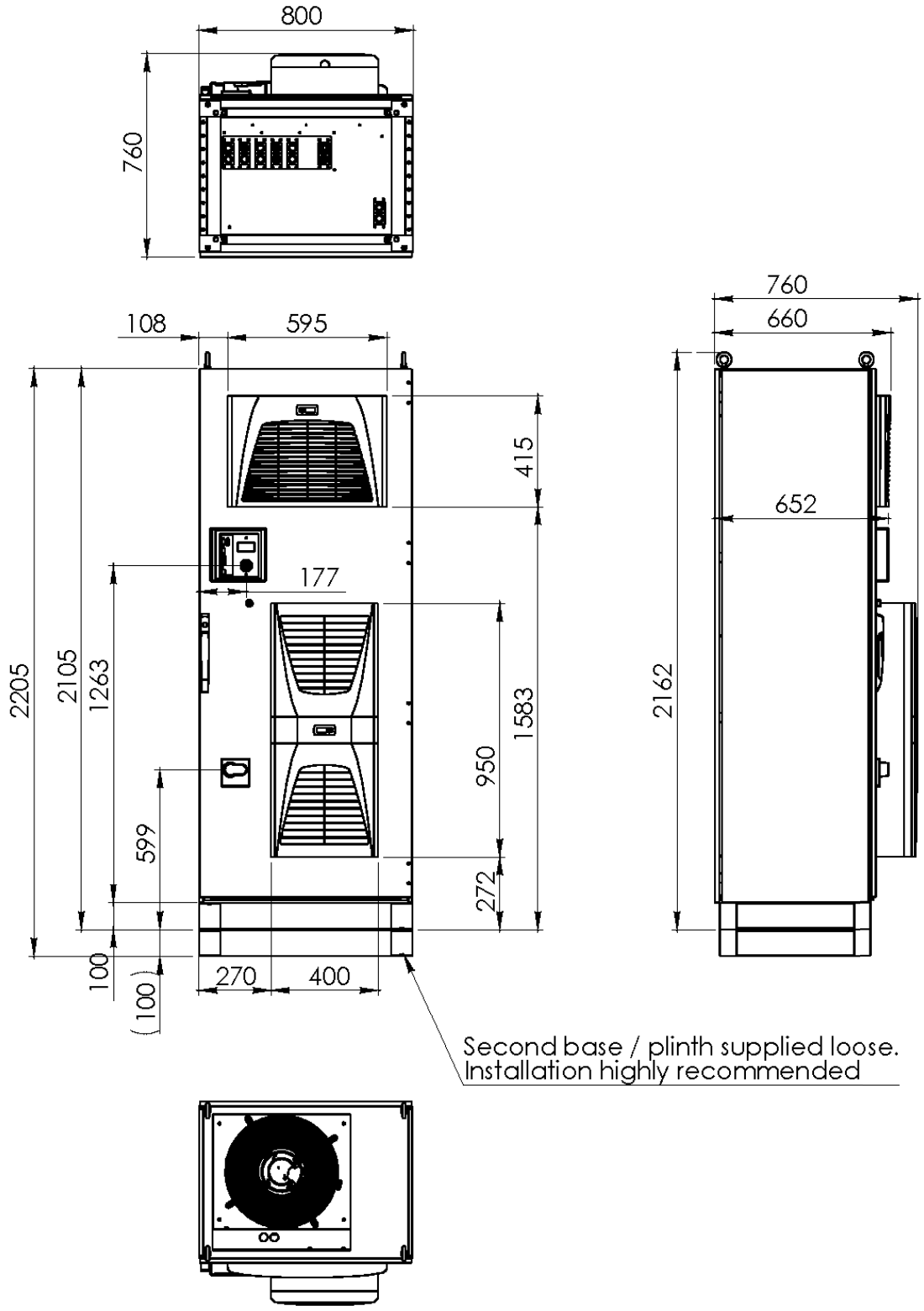


Abb. 24: Maßzeichnungen multiwave active 200-690-3 (mit montiertem Sockel 100mm)*

* Zur Einhaltung der geforderten Biegeradien für die Anschlusskabel empfehlen wir die Montage des zweiten, im Lieferumfang enthaltenen, Sockels (Höhe 100mm).

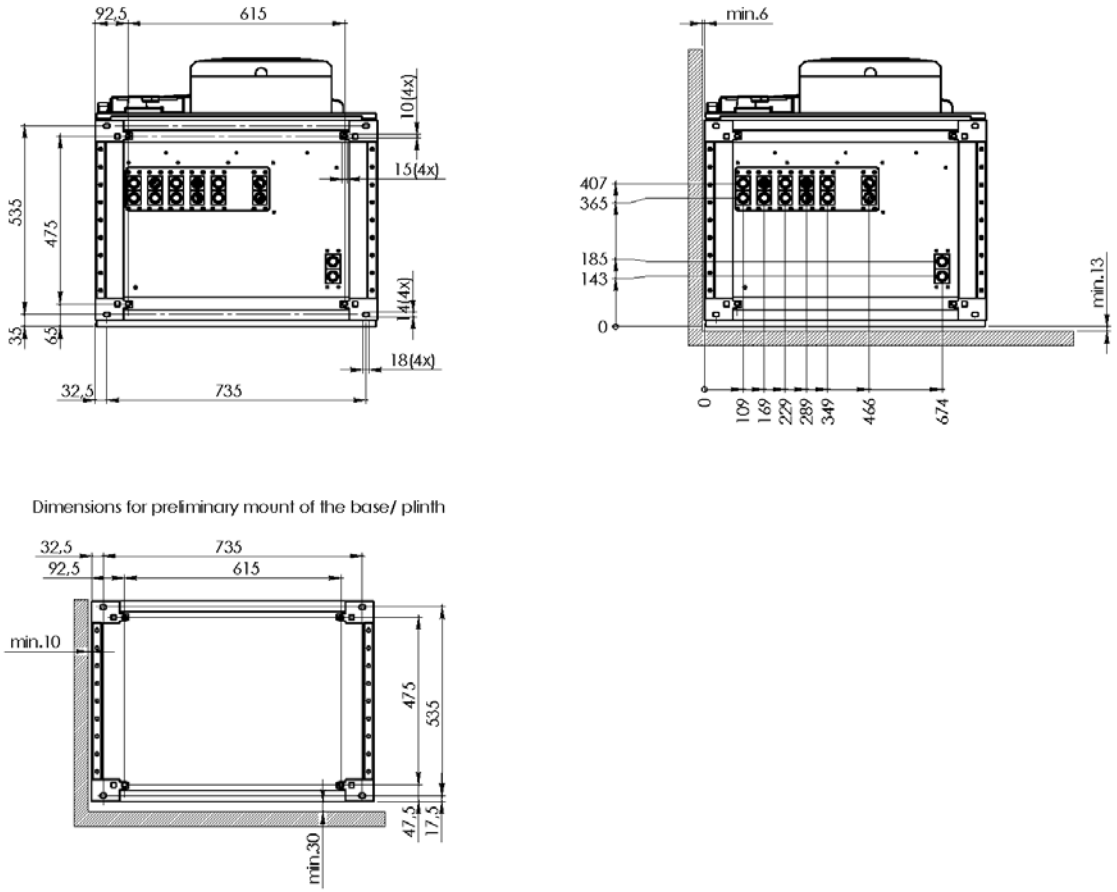


Abb. 25: Ansicht von unten multiwave active 200-690-3

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Vorn (Lufteintritt)	900 mm (zum Öffnen der Tür)
Seitlich	Seitlich anreihbar ohne Abstand

Tabelle 15: Montageabstände multiwave active 200-690-3

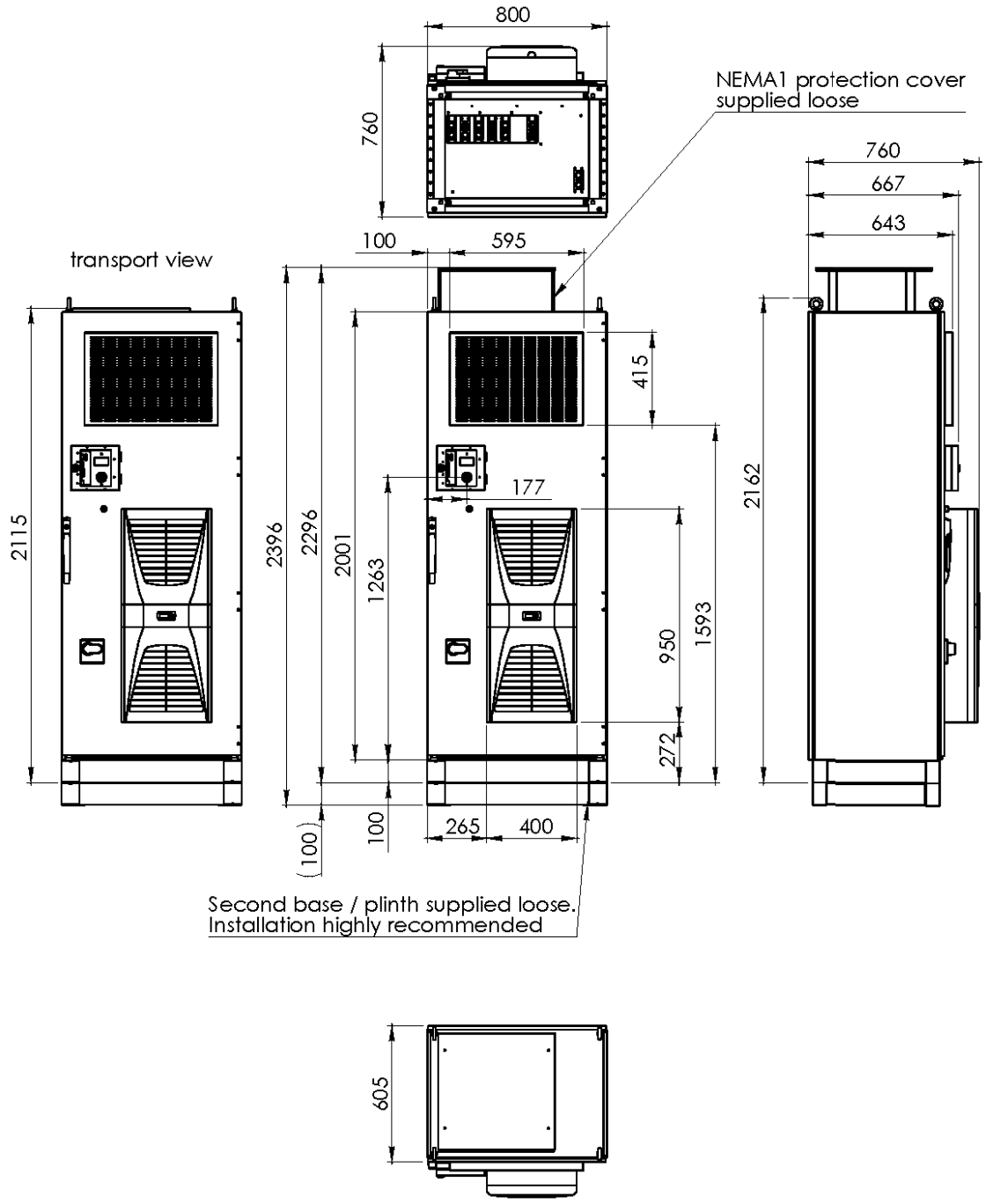


Abb. 26: Maßzeichnungen multiwave active 200-690-3-UL (mit montiertem Sockel 100mm)*

* Zur Einhaltung der geforderten Biegeradien für die Anschlusskabel empfehlen wir die Montage des zweiten, im Lieferumfang enthaltenen, Sockels (Höhe 100mm).

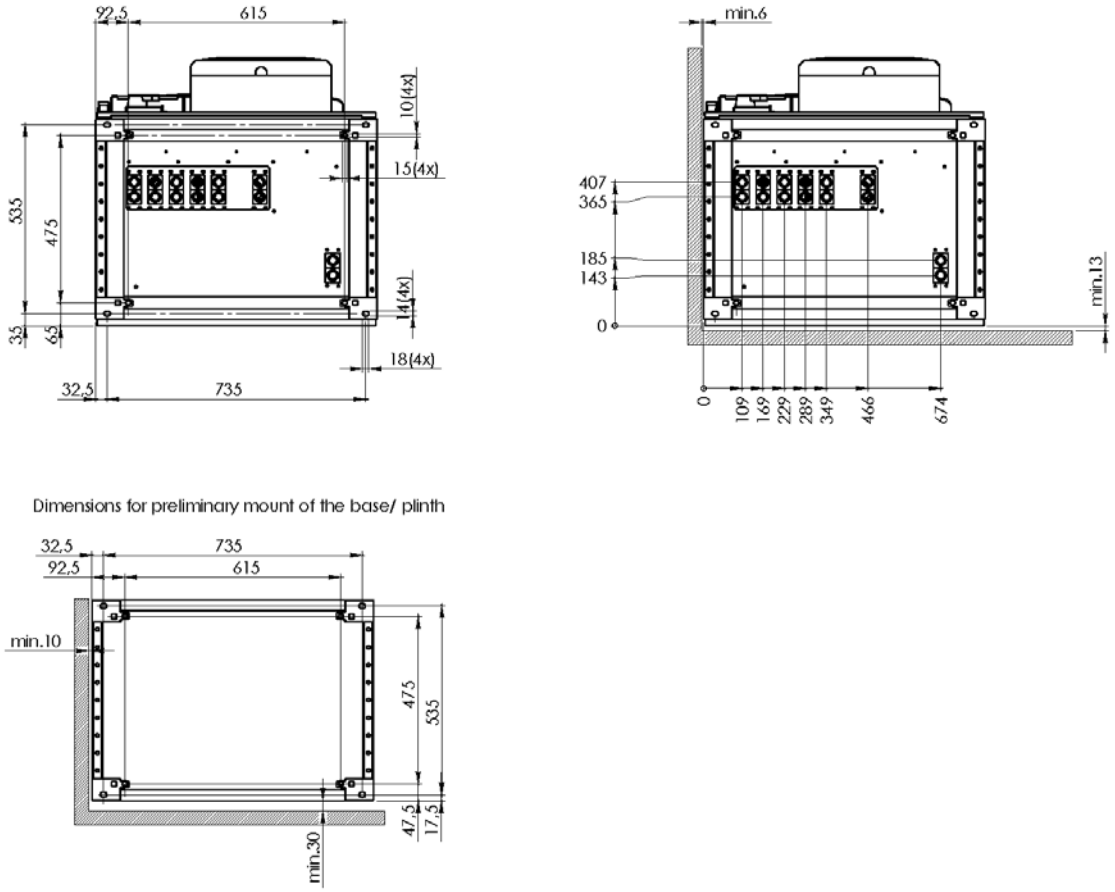


Abb. 27: Ansicht von unten multiwave active 200-690-3-UL

Seite	Empfohlener Mindestabstand
Oben (Luftaustritt)	300 mm
Vorn (Lufteintritt)	900 mm (zum Öffnen der Tür)
Seitlich	Seitlich anreihbar ohne Abstand

Tabelle 16: Montageabstände multiwave active 200-690-3-UL

3.5 Lage der Anschlussklemmen

3.5.1 Anschlussklemmen multiwave active 30/50-xxx-3

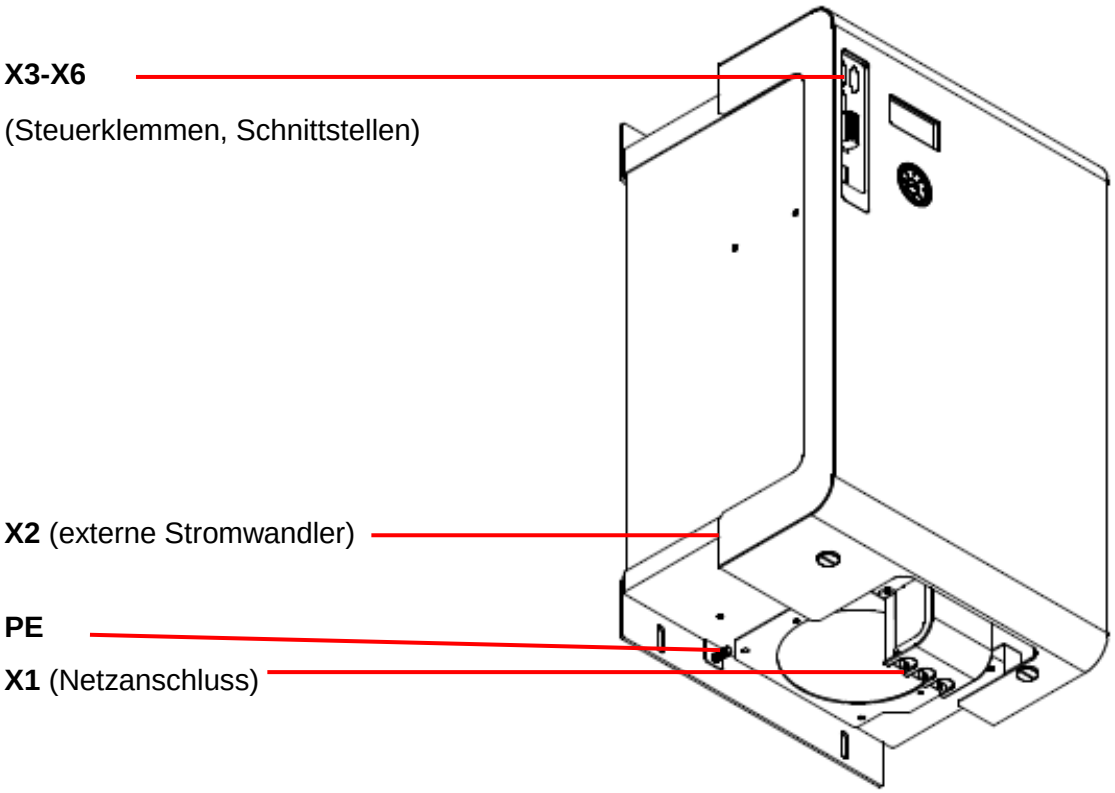


Abb. 28: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active -30/50-xxx-3

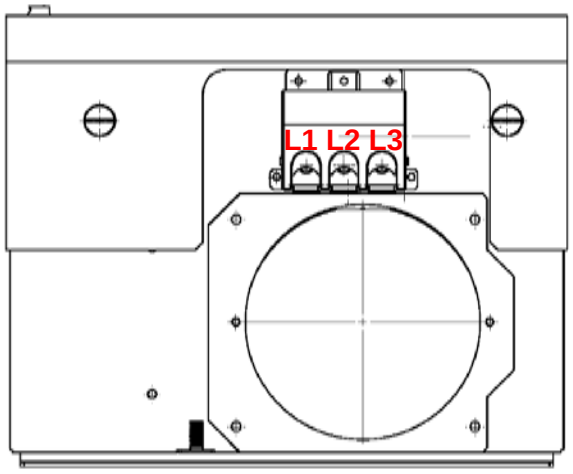


Abb. 29: Netzanschluss multiwave active 30/50-xxx-3

3.5.2 Anschlussklemmen multiwave active 30/60-xxx-4

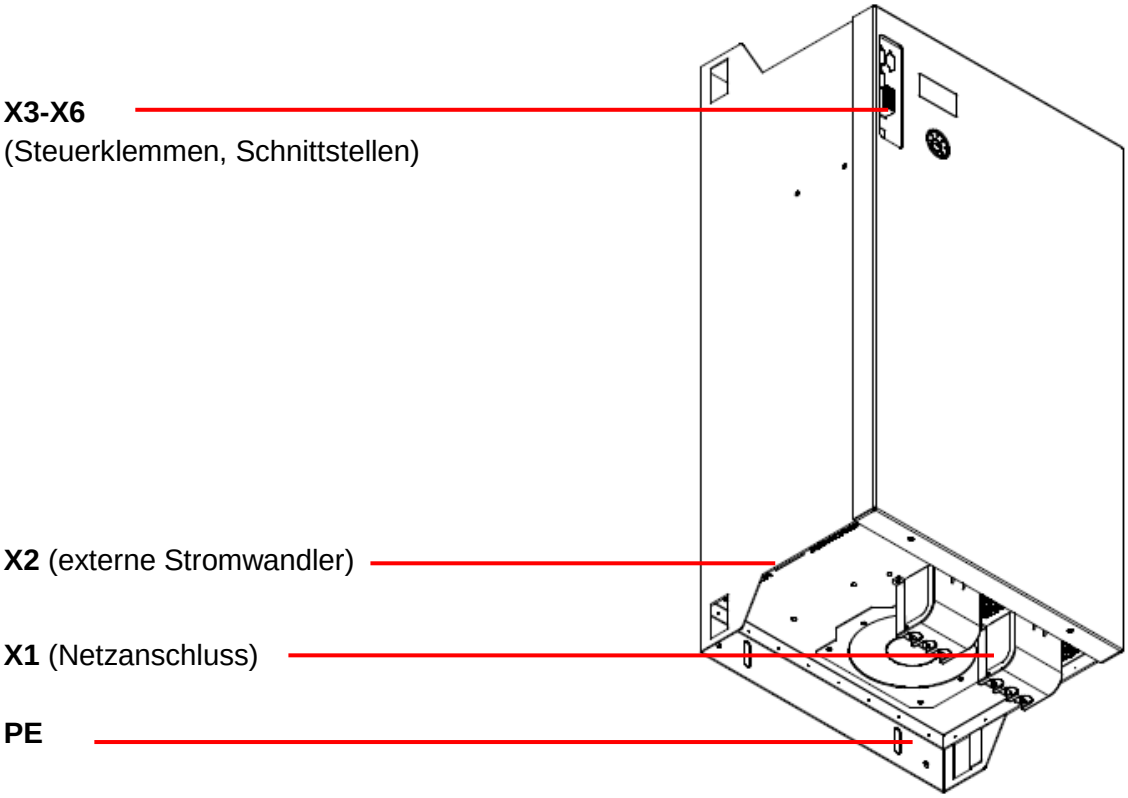


Abb. 30: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 30/60-xxx-4

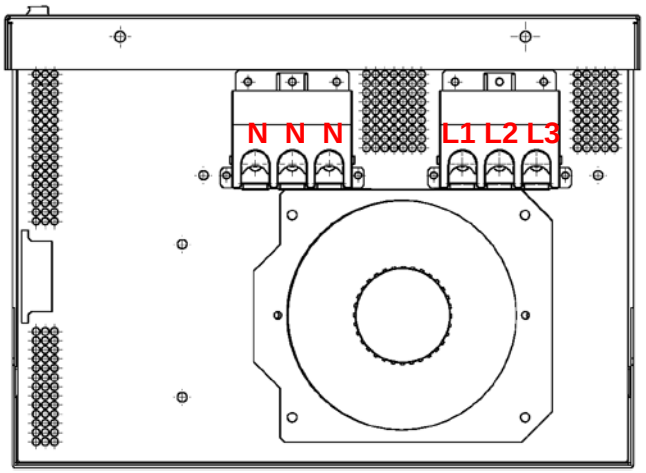


Abb. 31: Anschluss multiwave active 30/60-xxx-4

3.5.3 Anschlussklemmen multiwave active 100/120-xxx-3

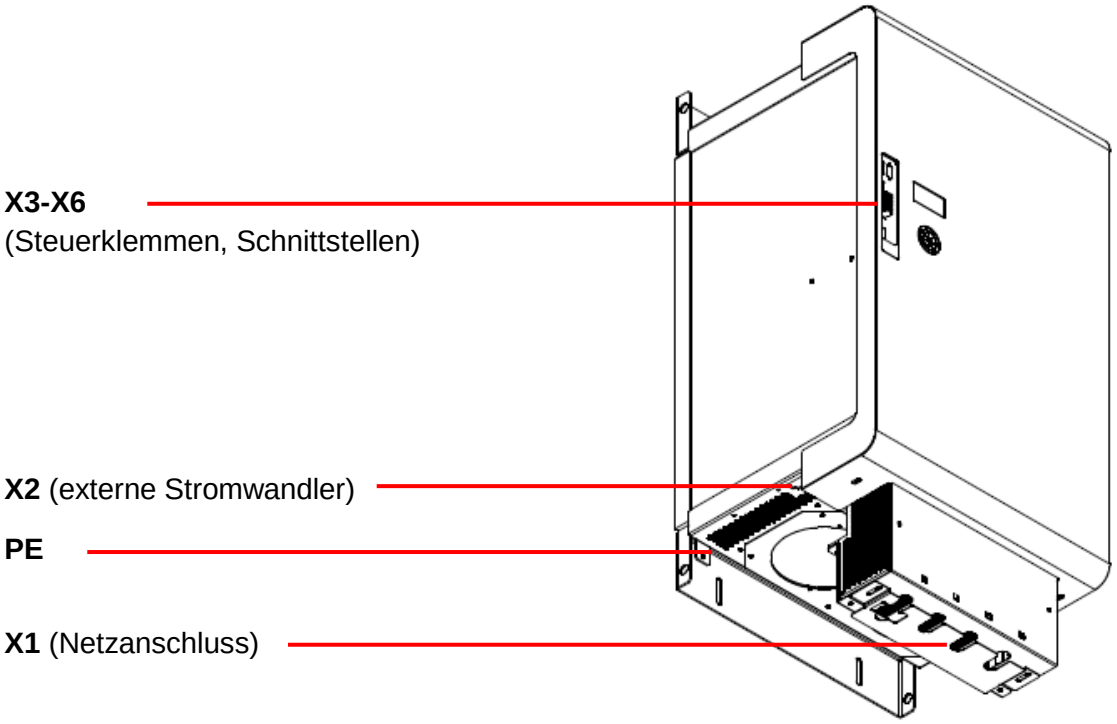


Abb. 32: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 100/120-xxx-3

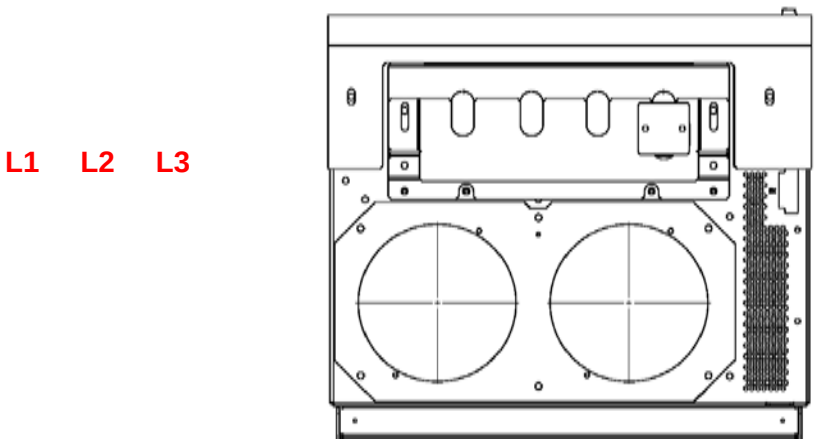


Abb. 33: Anschluss multiwave active 100/120-xxx-3

3.5.4 Anschlussklemmen multiwave active 100/120-400-4

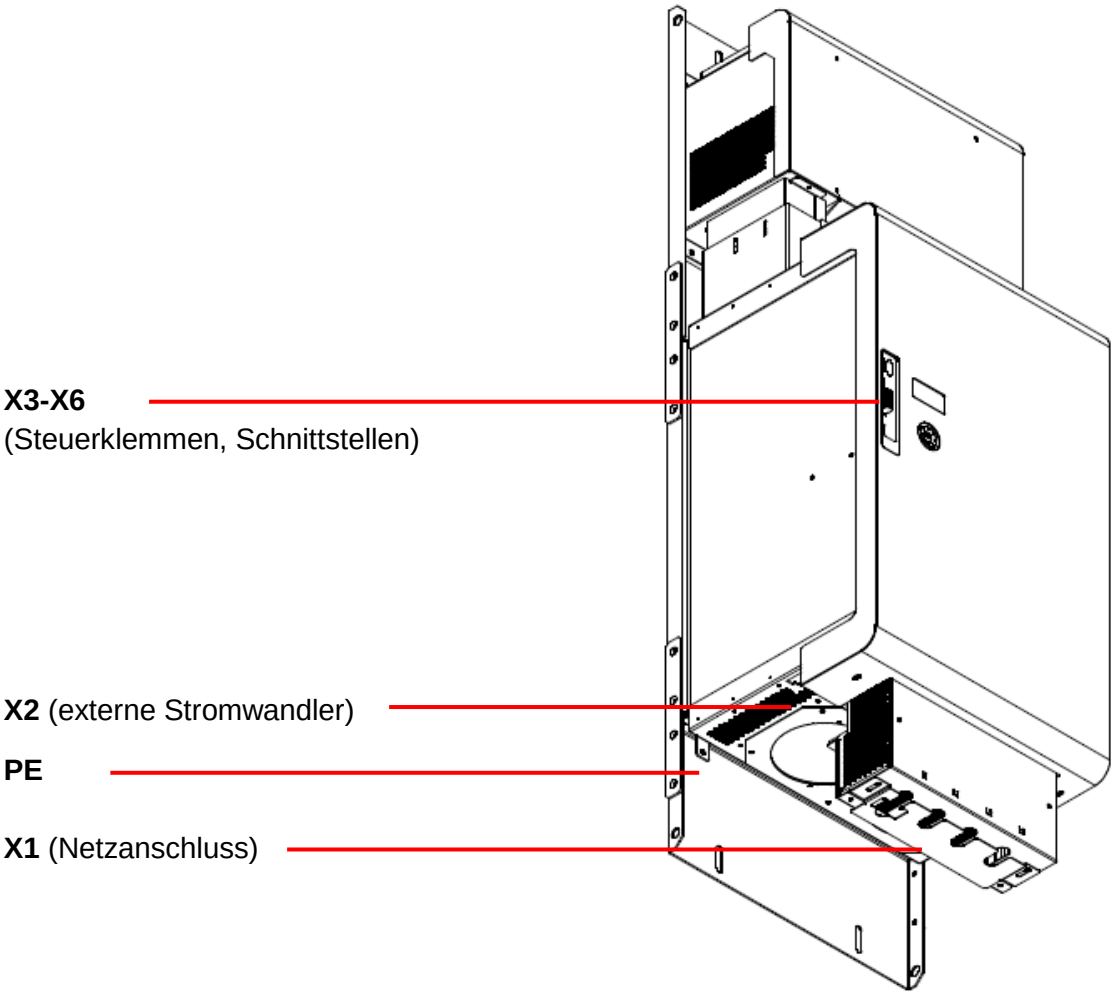


Abb. 34: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 100/120-400-4

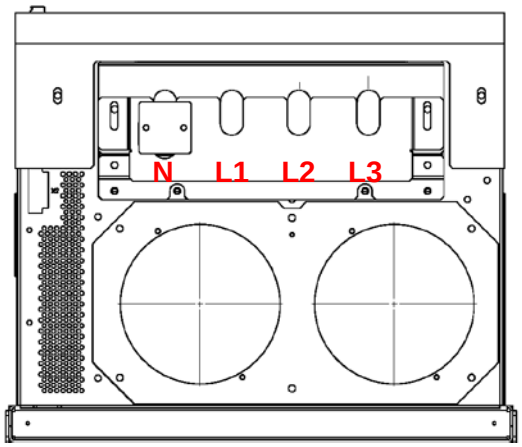


Abb. 35: Anschluss multiwave active 100/120-400-4

3.5.5 Anschlussklemmen multiwave active 200/250/300-4xx-x

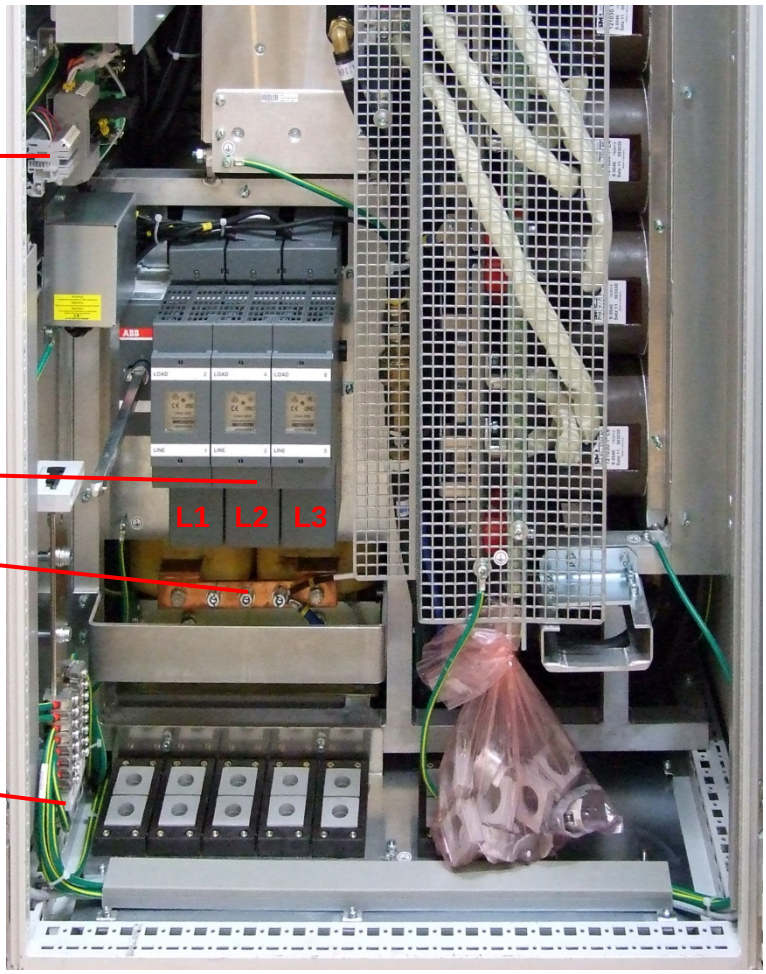


Abb. 36: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 200/250/300-4xx-x

Hinweis

Die Kabeleinführungen müssen mit geeigneten Dichtungen geschlossen werden, um das Eintreten von Feuchtigkeit und feuchter Aussenluft zu vermeiden.

Passende Kabeltüllen: Icotek (www.icotek.com) Kabeltüllen gross (KT16 – KT32)

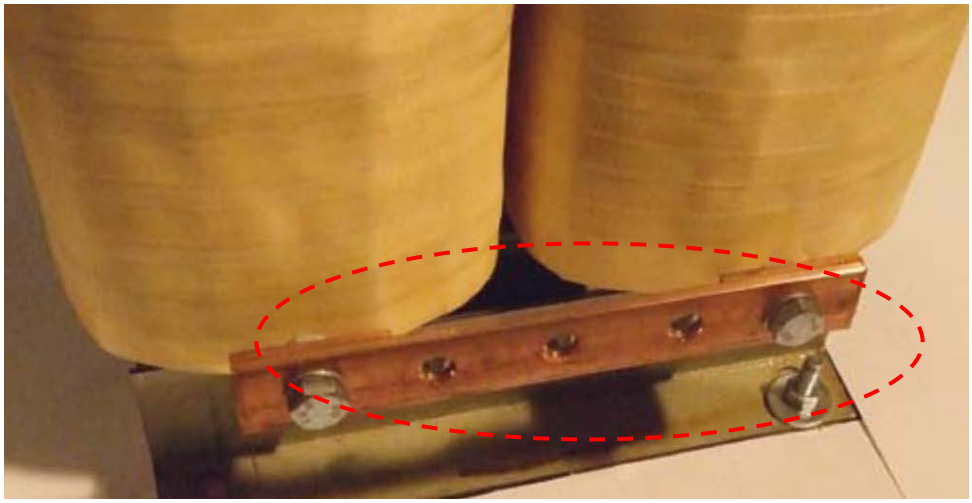


Abb. 37: Anschlussschiene Neutralleiter multiwave active -200/250/300-4xx-4

3.5.6 Anschlussklemmen multiwave active 200-690-3

X2, X5
(Steuerklemmen, Schnittstellen)

X1 (Netzanschluss)

PE

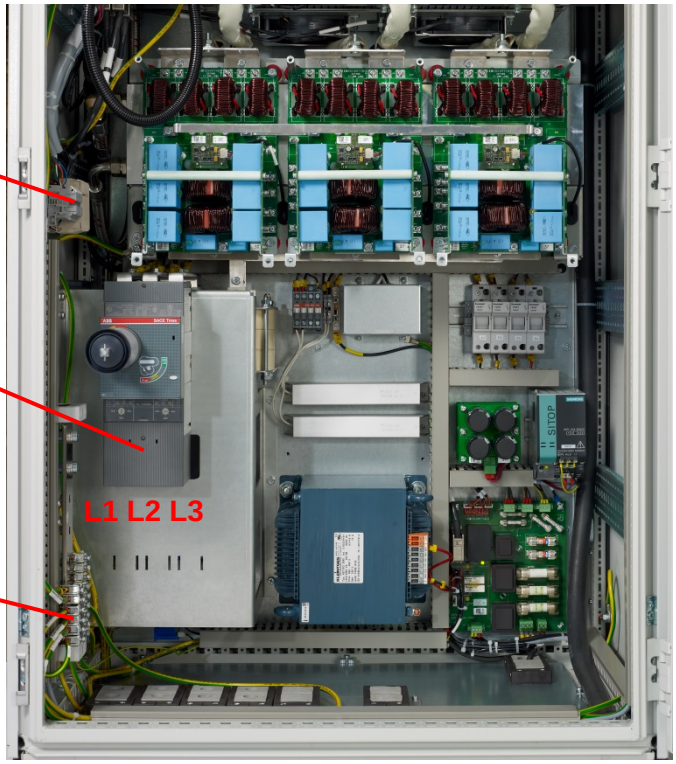


Abb. 38: Lage der elektrischen Anschlussklemmen multiwave active 200-690-3

Hinweis

Die Kabeleinführungen müssen mit geeigneten Dichtungen geschlossen werden, um das Eintreten Feuchtigkeit und feuchter Aussenluft zu vermeiden.
Passende Kabeltüllen: Icotek (www.icotek.com) Kabeltüllen gross (KT16 – KT32)

3.6 Externe Absicherung

3.6.1 Empfohlene externe Netzsicherung

multiwave active Geräte müssen netzseitig grundsätzlich durch geeignete Sicherungen oder Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Bei der Auswahl der Sicherung sind die Umgebungsbedingungen, der Oberschwingungsgehalt und Lastwechselzyklen zu berücksichtigen, da diese die Alterung von Sicherungen massgeblich beeinflussen. Die Sicherungen sind zudem nach gültigen Normen auf die verwendeten Zuleitungen auszulegen.

Gerät	**Externe Sicherung (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)**
multiwave active-030-xxx-3/4	50 A
multiwave active-050-xxx-3	80 A
multiwave active-060-xxx-4	100 A
multiwave active-100-xxx-x	160 A
multiwave active-120-xxx-x	200 A

Tabelle 17: Empfohlene externe Netzsicherung

3.6.2 Externe Absicherung für UL Konformität

Zur Sicherstellung der UL Konformität muss zwingend eine der in folgender Tabelle gelisteten Class T Sicherungstypen verwendet werden:

Gerät	**Externe Sicherung**	**Bezeichnung**
multiwave active 030-480-3	50 A	Littelfuse JLLS50 oder Bussmann-Cooper JJS-50
multiwave active 050-480-3	80 A	Littelfuse JLLS80 oder Bussmann-Cooper JJS-80
multiwave active 100-480-3	150 A	Littelfuse JLLS150 oder Bussmann-Cooper JJS-150
multiwave active 200/250/300-480-3-UL	400 A (intern)	Sicherungen sind im Gerät bereits integriert (Littelfuse JLLS400 oder Bussmann-Cooper JJS-400)

Tabelle 18: Für UL Konformität erforderliche Sicherungstypen

3.6.3 Geräte mit integrierter Sicherung

Bei den Geräten ab 200A Kompensationsstrom sind intern Sicherungen bzw. Leistungsschutzschalter verbaut um das Gerät zu schützen. Die Vorsicherungen müssen auf die Zuleitungen abgestimmt werden, hierbei sind die gültigen Normen einzuhalten. Zudem sollte auf Selektivität der Sicherungen geachtet werden.

Gerät	Interne Sicherung	
multiwave active 200/250/300-xxx-x	400 A Typ gG/gL	Folgende Sicherung ist bei Auslieferung im Gerät: SIBA. NH2 400A gG 500VAC / 2000413.400
multiwave active-200/250/300-480-3-UL	400 A	Folgende Sicherung ist bei Auslieferung im Gerät: Typ: Littelfuse JLLS400 oder Bussmann-Cooper JJS-400
multiwave active 200-690-3	215 A	Leistungsschutzschalter Typ: ABB 690VAC/250A T4V250 R250 – TMA – detection mode UL
multiwave active 200-690-3-UL	215 A	Leistungsschutzschalter Typ: ABB 690VAC/250A T4V250 R250 – TMA – detection mode UL

Tabelle 19: Gräte mit integrierter Sicherung

3.7 Anschluss des Drehstromnetzes (X1)

Das Gerät muss geerdet werden. Beachten Sie folgende Anschlussquerschnitte und Anzugsdrehmomente:

Gerät	Min. Anschluss-querschnitt	Max. Anschluss-querschnitt	Anschluss-schraube	Anzugsdreh-moment
multiwave active-030/050-xxx-3	1 x 25mm^2 pro Phase und PE	2 x 35mm^2 oder 1 x 50mm^2 pro Phase und PE	M8 Ältere Version M6	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in) M6: 3,5Nm (31.0 lbf in)
multiwave active-030/060-xxx-4	1 x 25mm^2 pro Phase und PE 1 x 50 mm^2 (N)	1 x 50mm^2 pro Phase und PE 3 x 50 mm^2 (N) oder 1 x 95 mm^2	M8	9,5Nm (84.0 lbf in)
multiwave active-100/120-xxx-x	1 x 35mm^2 pro Phase und PE 2 x 50mm^2 oder 1 x 95 mm^2 (N)	2 x 50mm^2 oder 1 x 95mm^2 pro Phase und PE 2 x 120mm^2 (N)	M10	19Nm (168.0 lbf in)
multiwave active-200/250/300-xxx-x	1 x 185mm^2 pro Phase und PE2 x 240mm^2 (N)	2 x 120mm^2 oder 1 x 240 mm^2 pro Phase und PE 2 x 240mm^2 (N)	Standard Version: M10 UL Version: Klemme ABB OZXA-26	19Nm (168.0 lbf in)
multiwave active-200-690-3	2 x 70mm^2 pro Phase und PE	2 x 70mm^2 pro Phase und PE	M8 (ohne Anschluss-lasche EF T4)	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
	1 x 120mm^2 pro Phase und PE	2 x 120mm^2 pro Phase und PE	M10 (mit Anschlussla-sche EF T4)	19Nm (168.0 lbf in)
multiwave active-200-690-3-UL	250 MCM (Kcmil)	350 MCM (Kcmil)	Klemme ABB FC CuAl T4 1x185	31 Nm (274 lbf in)

Tabelle 20: Anschlussquerschnitte und -drehmomente Netzanschluss

Für die endgültige Wahl des Leitungsquerschnittes müssen der verwendete Leitungstyp und die Verlegeart berücksichtigt werden. Zur Sicherstellung der UL Konformität müssen UL-gelistete Anschlusskabel (90°C, AWG4 oder grösser) sowie zum Kabel passende, UL-gelistete, Kabelschuhe verwendet werden.

GEFAHR

Korrekte Erdung beachten

Unzureichende Erdung kann zur Fehlfunktion des Gerätes und zur Zerstörung führen

3.7.1 Anschluss 3-Leiter Geräte

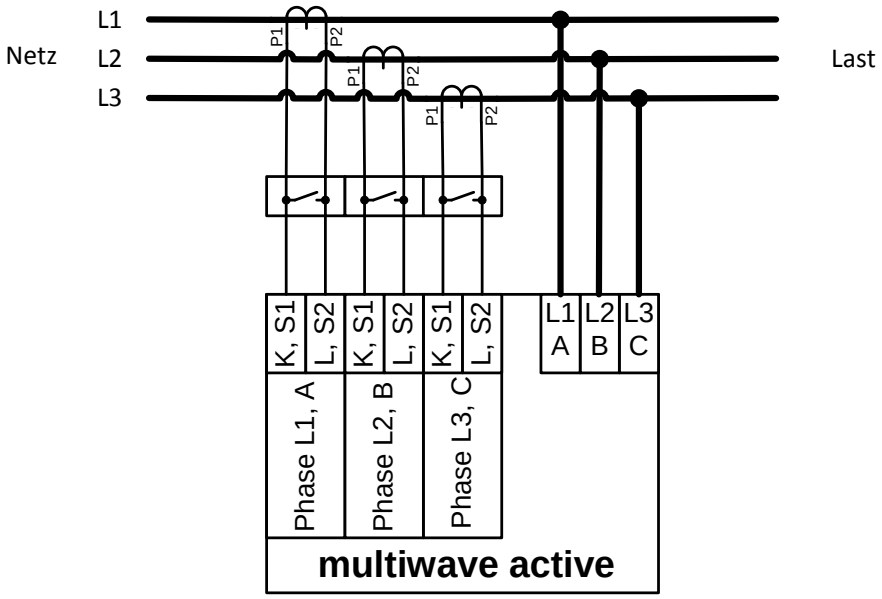


Abb. 39: Anschluss 3-Leiter Geräte

3.7.2 Anschluss 4-Leiter Geräte

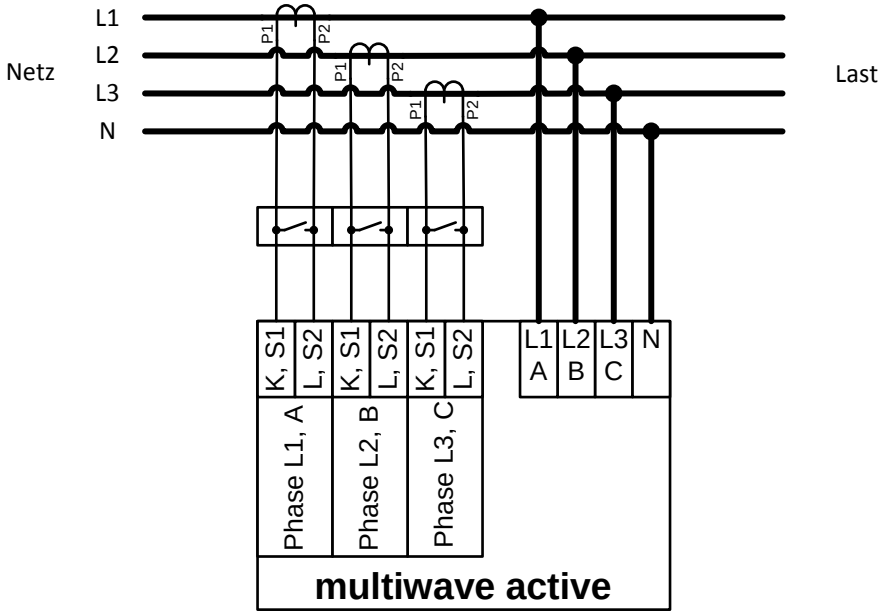


Abb. 40: Anschluss 4-Leiter Geräte

3.8 Bauteillageplan

3.8.1 Bauteillageplan 30/50-480-3

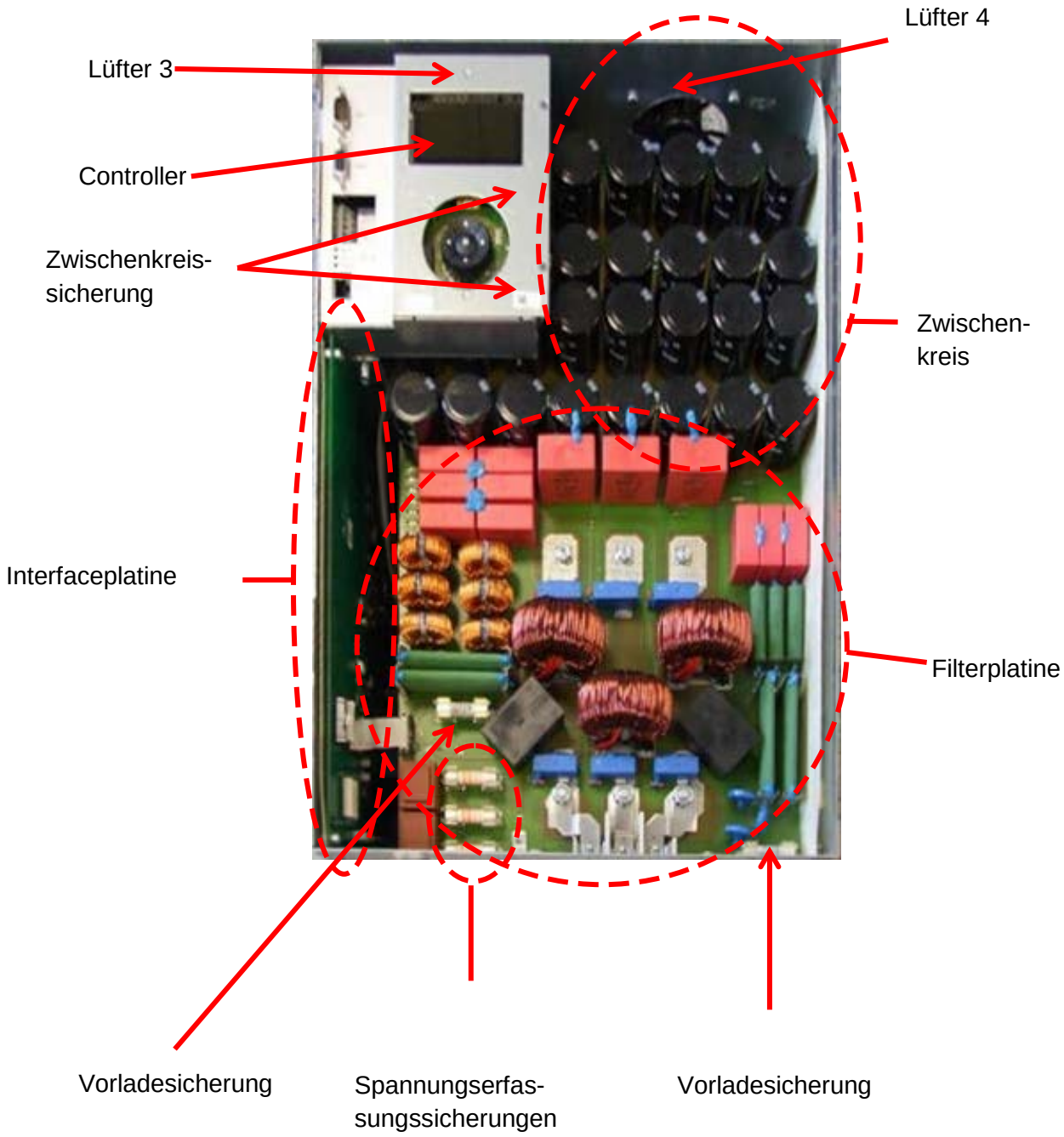


Abb. 41: Bauteillageplan multiwave active 30/50-480-3

3.8.2 Bauteillageplan 30/60-400-4

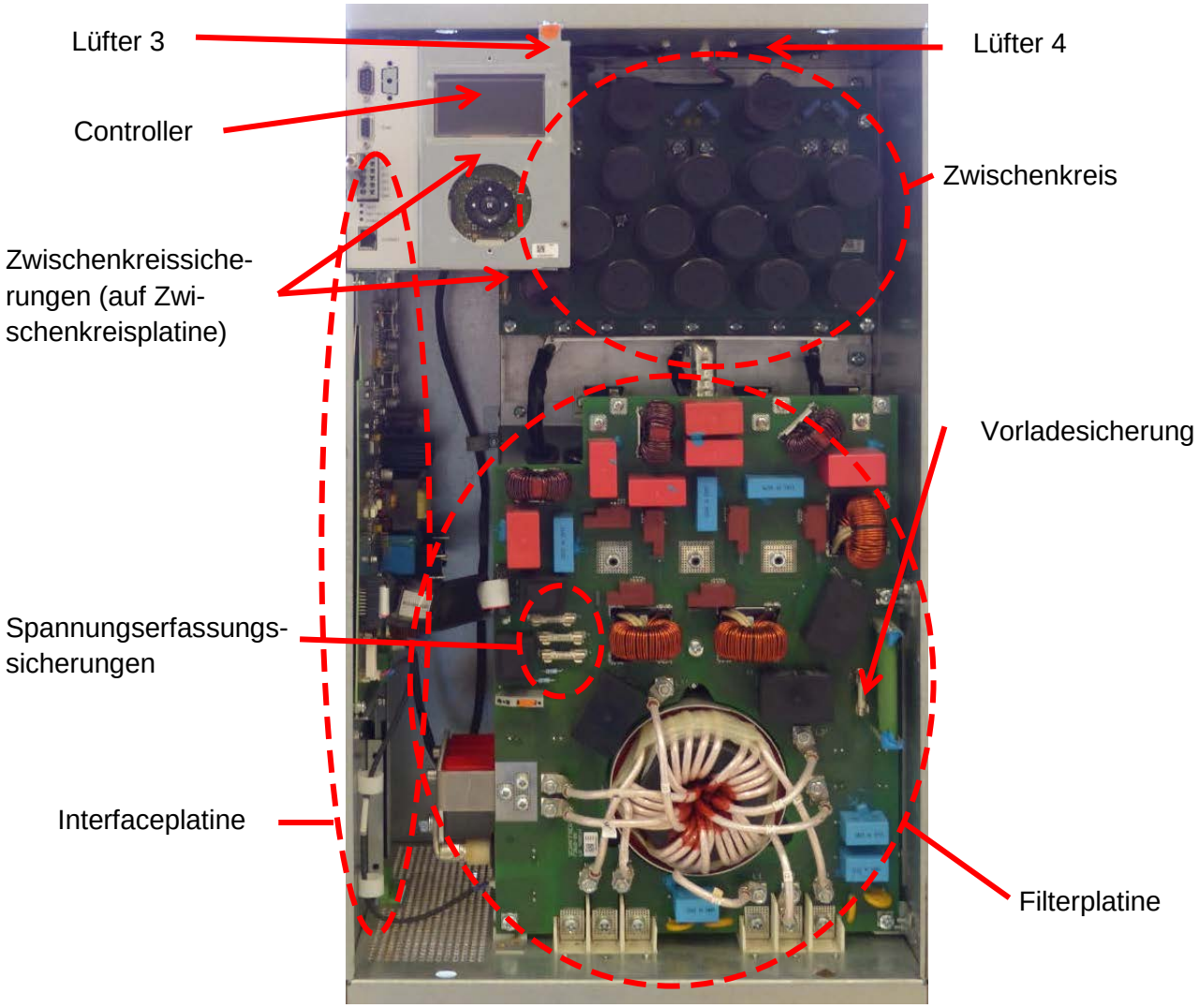


Abb. 42: Bauteillageplan multiwave active 30/60-400-4

3.8.3 Bauteillageplan 100/120-480-3

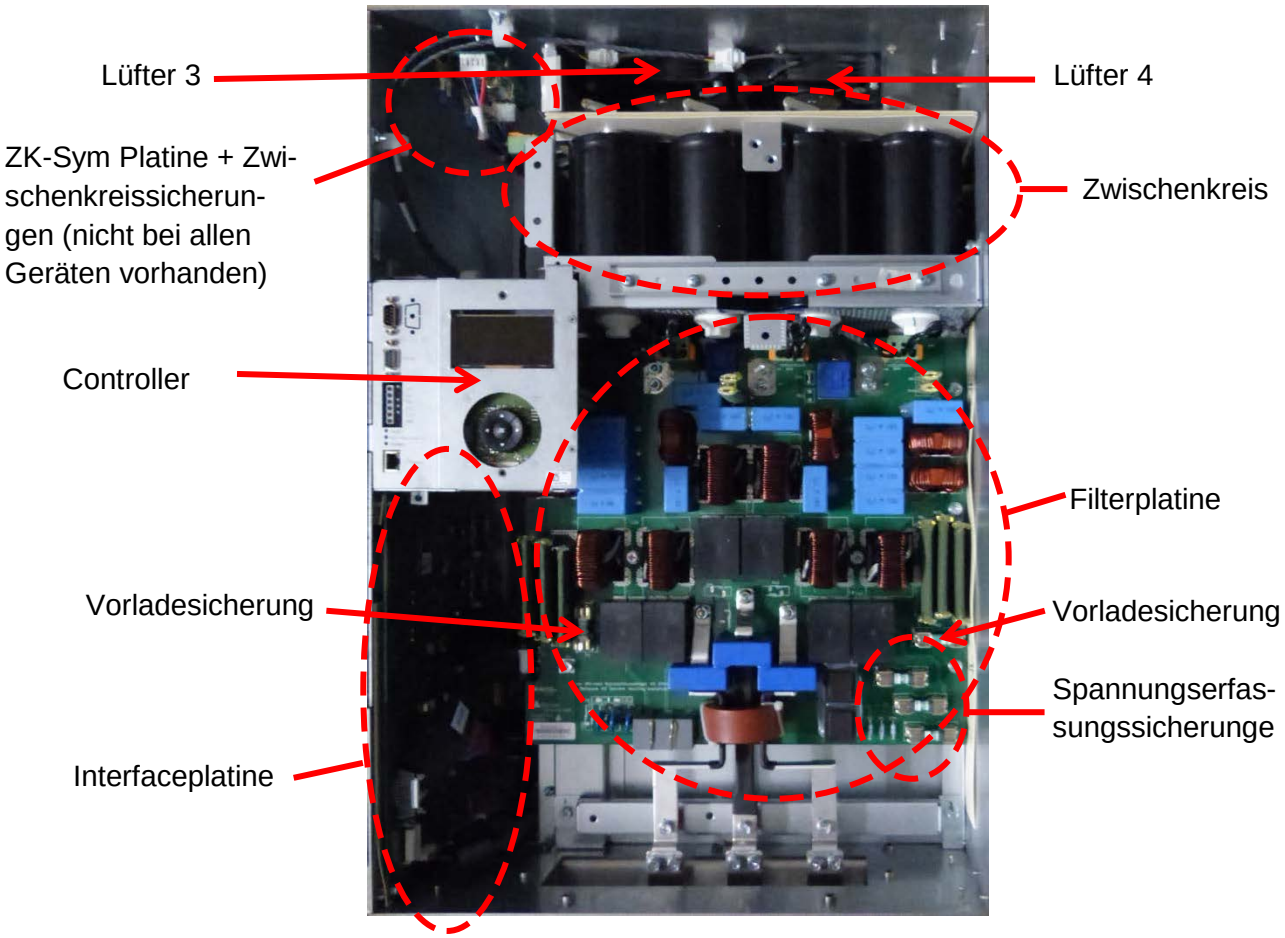


Abb. 43: Bauteillageplan multiwave active 100/120-480-3

3.8.4 Bauteillageplan 100/120-400-4

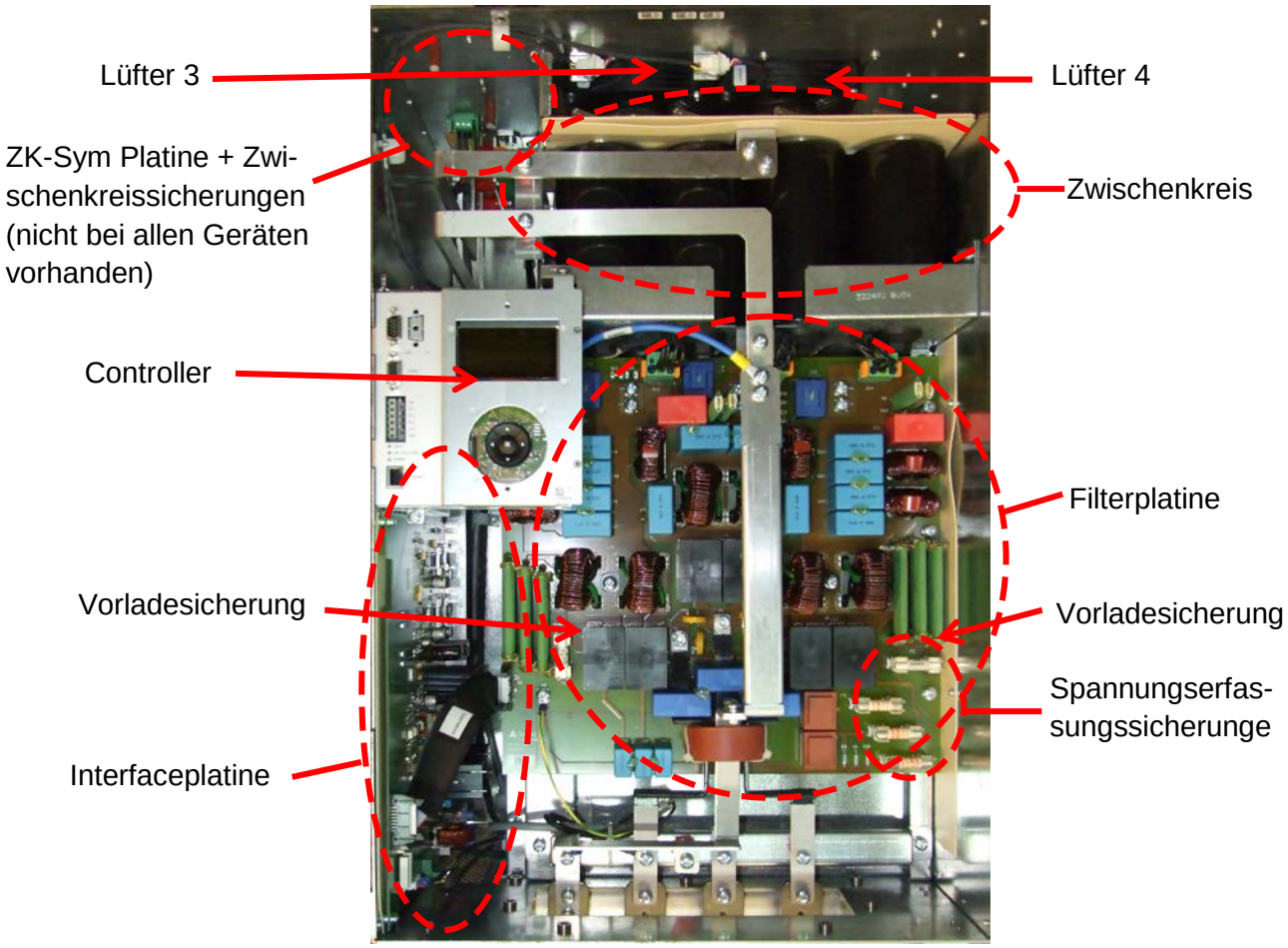


Abb. 44: Bauteillageplan multiwave active 100/120-400-4

3.8.5 Bauteillageplan 200/250/300-4xx-x

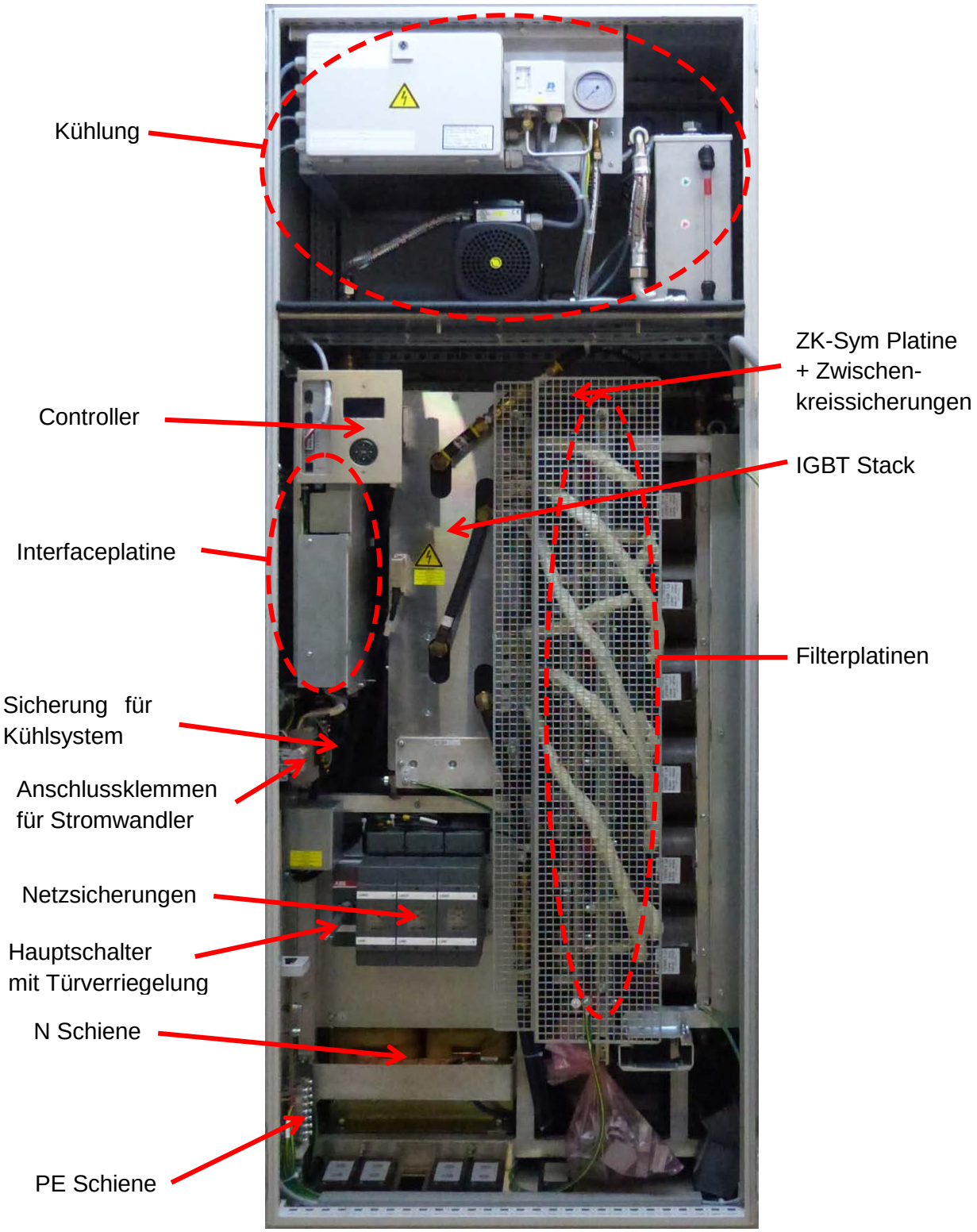


Abb. 45: Bauteillageplan multiwave active 200/250/300-4xx-x

3.8.6 Bauteillageplan 200-690-3

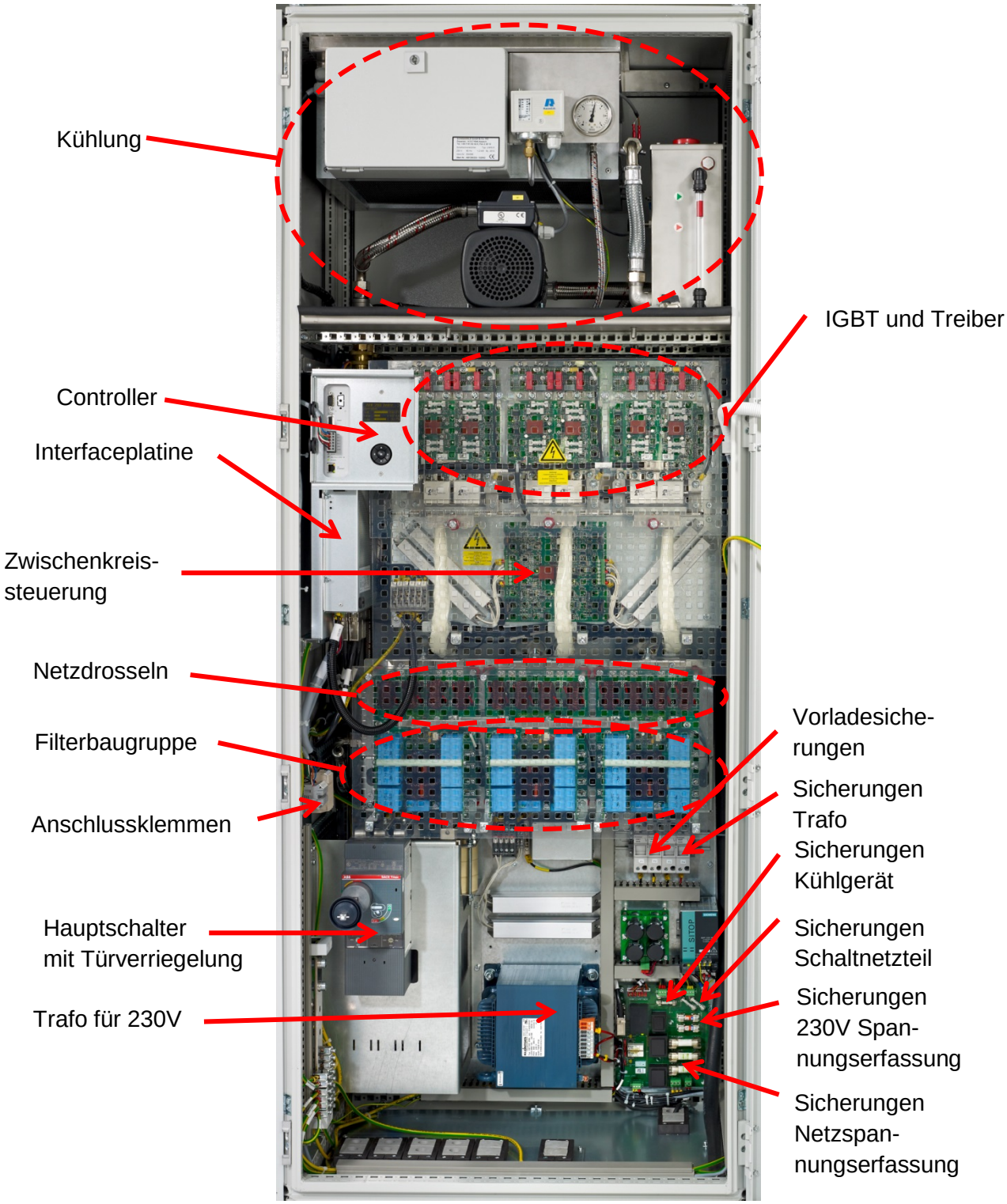


Abb. 46: Bauteillageplan multiwave active 200-690-3

3.9 Anschluss der externen Stromwandler (X2)

GEFAHR

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr durch Kurzschlüsse und Stromschlag bei falschem Anschluss der Stromwandler.

- VOR der Montage der Stromwandler auf dem Primärleiter: Stromwandler auf der Sekundärseite durch trennbare Kurzschlussklemmen (nicht im Lieferumfang) kurzschliessen.
- Die Stromwandler solange kurzgeschlossen lassen, bis die multiwave active Geräte mit den trennbaren Anschlussklemmen verbunden sind.
- VOR dem Trennen der Stromwandler vom multiwave active die Stromwandler mit den trennbaren Kurzschlussklemmen kurzschliessen.

Unzureichende Erdung kann zur Fehlfunktion des Gerätes und zur Zerstörung führen

3.9.1 Wandlerspezifikation

Bitte beachten Sie folgende Hinweise bei der Installation der externen Stromwandler.

- Für den korrekten Betrieb von multiwave active ist der Anschluss von drei externen Stromwandlern erforderlich. Dies ist unabhängig davon, ob es ein 3-Leiter oder 4-Leiter Filter ist.
- Für Parallelbetrieb mehrerer multiwave active müssen die externen Stromwandler auf der Lastseite installiert werden. Beim Einzelbetrieb eines multiwave active kann die Installation der Wandler sowohl auf der Last- als auch auf der Netzseite erfolgen.
- Für den korrekten Betrieb von multiwave active ist es zwingend erforderlich, separate Wandlerkreise zu verwenden. Es ist nicht zulässig, Wandler zu verwenden, deren Signal gleichzeitig noch in andere, fremde Geräte eingeschleift wird.
- Zwischen die externen Stromwandler und der Anschlussklemme X2 muss unbedingt ein Stromwandlerklemmenblock mit trennbaren Kurzschlussklemmen installiert werden. Diese sind notwendig, um im Servicefall die Stromwandler kurz zu schliessen, bevor die Klemmleiste X2 am multiwave active gelöst wird.
  Werden Stromwandler mit offener Sekundärseite betrieben, so führt dies zu hohen Spannungen an den Ausgangsklemmen und es kann durch interne Verluste zu thermischer Zerstörung der Stromwandler kommen.
- Die Verlustleistung der Stromwandlerverdrahtung muss bei der Auswahl der Stromwandlerleistung berücksichtigt werden. Siehe dazu Tabelle 21 und Tabelle 22.
- Die Erdung des Wandlerstromkreises ist nicht erforderlich.

Merkmal	Wert
Ausgangsnennstrom	5 A
Primärstrom	Primärnennstrom muss nach dem **maximal** auftretenden Strom ausgewählt werden (Bsp.: maximal auftretender Anlaufstrom 1800A ⇨ Wandler 2000A : 5A auswählen)
Genauigkeitsklasse	1.0 (oder besser) **Die resultierende Genauigkeit aus Wandler-Primarstrom und Wandler Genauigkeit sollte 10% des multiwave active Nenn-stromes nicht wesentlich überschreiten.** **Beispiel 1:** Wandler 1000:5A (Klasse 1.0), multiwave active 100A Genauigkeit 10A (1% von 1000A) ≤ 10A (10% von 100A) ⇨ **ok** **Beispiel 2:** Wandler 2000:5A (Klasse 1.0), multiwave active 50A Genauigkeit 20A (1% von 2000A) > 5A (10% von 50A) ⇨ **nicht ok** **Beispiel 3:** Wandler 2000:5A (Klasse 0.5), multiwave active 100A Genauigkeit 10A (0,5% von 2000A) ≤ 10A (10% von 100A) ⇨ **ok**
Ausgangsleistung	mind. 2,5 VA (1 multiwave active) mind. 5,0 VA (2 multiwave active parallel) mind. 7,5 VA (3 multiwave active parallel) mind. 10,0 VA (4 multiwave active parallel) mind. 12,5 VA (5 multiwave active parallel)

Tabelle 21: Wandlerspezifikation

Leitungsquerschnitt	Leistung in Watt pro Meter bei 5A (Hin und Rückleitung beachten!)
1,5 mm²	0,2917 W/m
2,5 mm²	0,1750 W/m
4 mm²	0,1094 W/m
6 mm²	0,0729 W/m

Tabelle 22: Leistungsbedarf bei Stromwandler Leitungen aus Kupfer

Beispiel: Bei einer Entfernung zwischen Stromwandler und multiwave active von 5 Metern beträgt die Leitungslänge im Wandlerkreis 10m. Bei Verwendung einer 1,5 mm² Leitung sind die Leitungsverluste: $P_v = 0{,}2917 \frac{W}{m} \times 10m = 2{,}917W$ Diese Verlustleistung muss bei der Auswahl der Wandler berücksichtigt werden.

3.9.2 Wandlerspezifikation für UL Konformität

Zur Sicherstellung der UL Konformität ist der Einsatz von UL konformen, externen Stromwandlern vorgeschrieben.

Hersteller	Stromwandler Typ
Flex Core	FCL-Serie

Tabelle 23: Beispiel UL konforme Stromwandler

3.9.3 Wandleranschluss beim Betrieb von einem multiwave active

Die Stromerfassung kann nur dann korrekt erfolgen, wenn die vorgegebene Richtung des Stromflusses eingehalten wird und die Phasenzuordnung richtig ist.

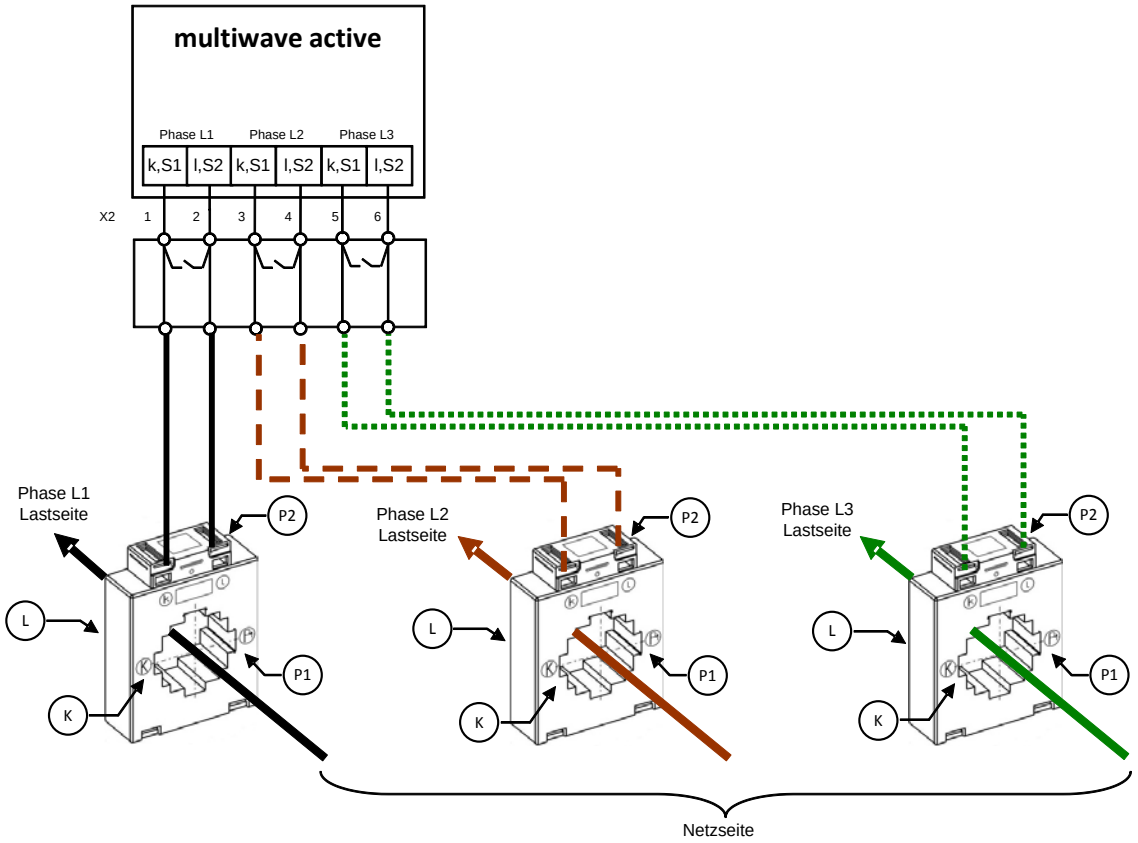


Abb. 47: Wandlerverdrahtung beim Betrieb von einem multiwave active

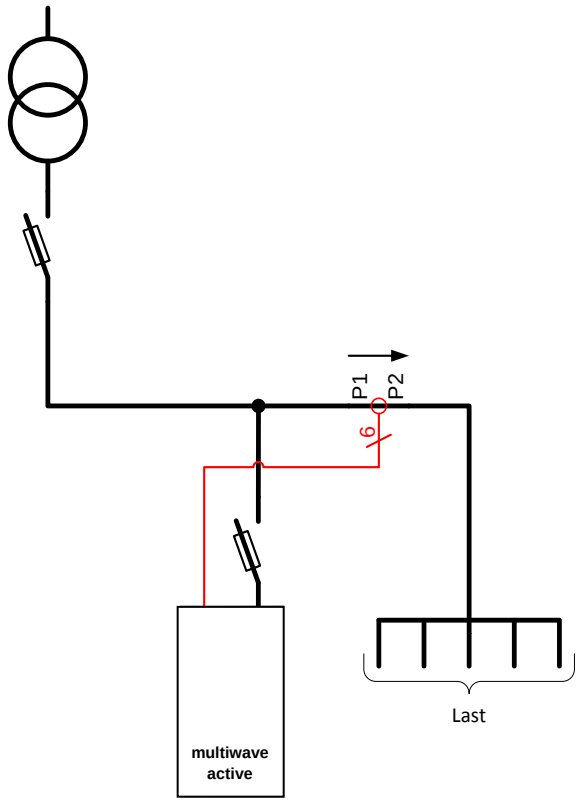


Abb. 48: Lastseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb von einem multiwave active

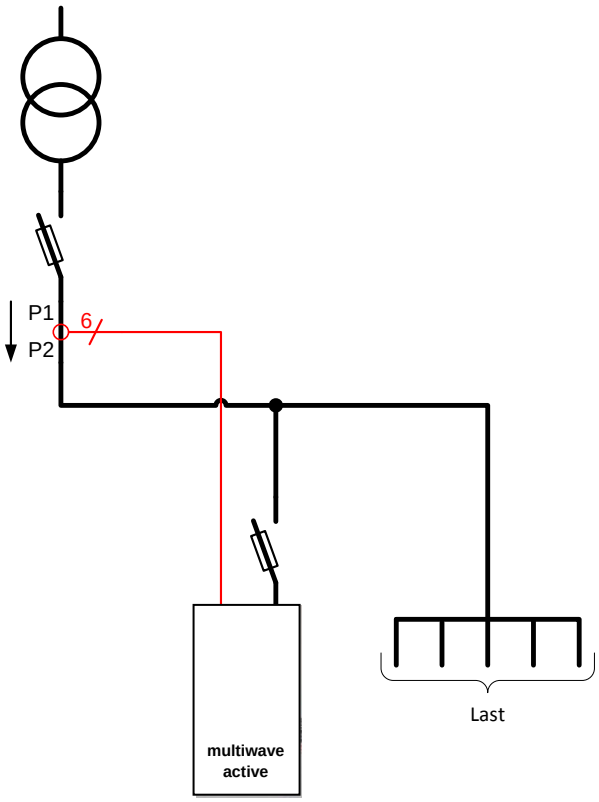


Abb. 49: Netzseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb von einem multiwave active

3.9.4 Wandleranschluss beim Parallel-Betrieb mehrerer multiwave active

Durch Parallelschaltung mehrerer multiwave active kann der verfügbare Kompensationsstrom erhöht werden. Dabei wird das Stromsignal der externen Wandler durch alle multiwave active gemäss nachfolgendem Schema durchgeschleift. **Die Wandler müssen auf der Lastseite installiert werden.**

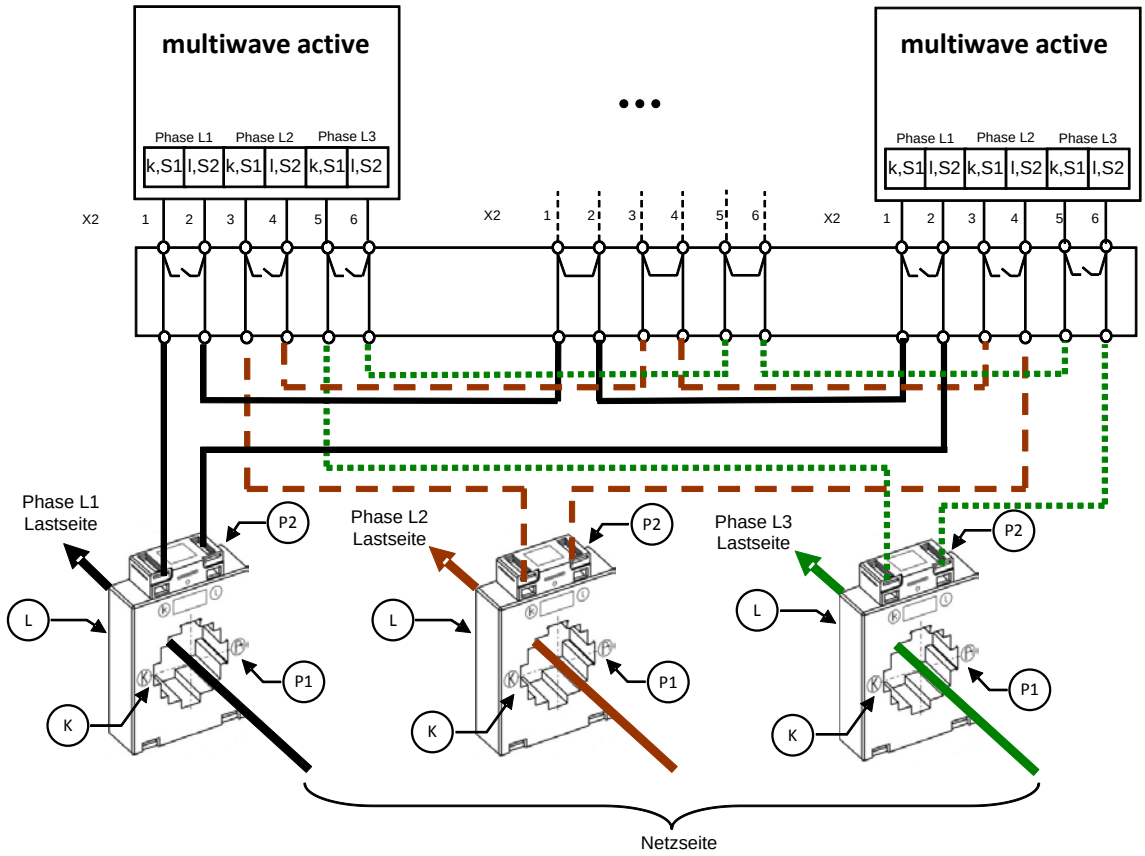


Abb. 50: Wandlerverdrahtung beim Parallel-Betrieb von bis zu fünf multiwave active

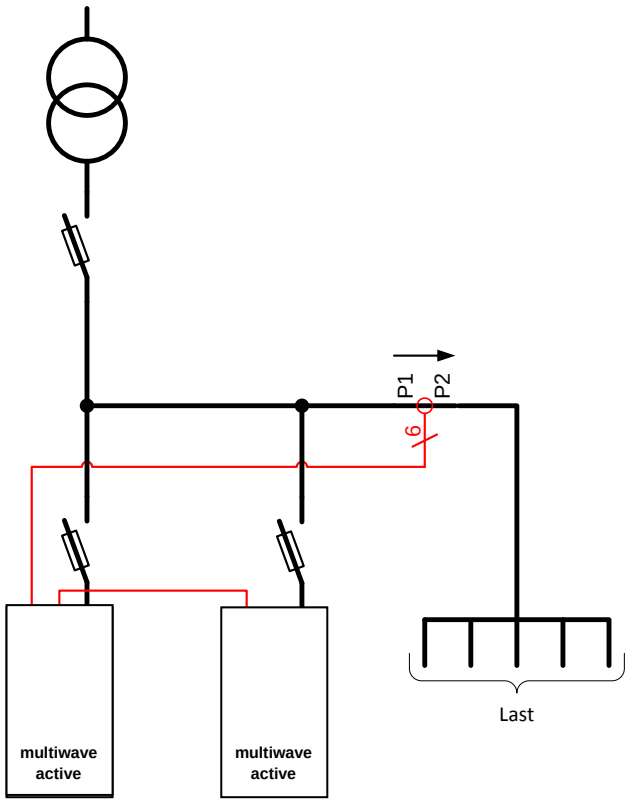


Abb. 51: Lastseitige Stromwandlerinstallation beim Betrieb mehrerer multiwave active

Hinweis

Bedingt durch die maximale Leistung der externen Stromwandler dürfen maximal fünf multiwave active Geräte an **einem** Satz Stromwandler betrieben werden. Sollen mehr als fünf Geräte parallel geschaltet werden, sind weitere Stromwandler zu installieren.
Für Parallelbetrieb mehrerer multiwave active müssen die externen Stromwandler auf der **Lastseite** installiert werden.
Die Summe der Nennströme aller Geräte im Parallelbetrieb ist bei Inbetriebnahme in **P320** einzugeben (siehe Kapitel 0).

Hinweis

Für weitere Stromwandlerschaltungen, sowie weitere Informationen zur Auslegung und dem Anschluss der Stromwandler stehen zwei Knowledge base Information zur Verfügung.

- **Knowledge base information No. 002 – Current transformer special applications**
- **Knowledge base information No. 011 – Current transformer installation**

3.9.5 Wandleranschlussklemmen am aktiven Filter (X2)

Klemme X2	Bezeichnung	Bemerkung
1	k, S1	Stromwandler Phase L1
2	l, S2	Stromwandler Phase L1
3	k, S1	Stromwandler Phase L2
4	l, S2	Stromwandler Phase L2
5	k, S1	Stromwandler Phase L3
6	l, S2	Stromwandler Phase L3

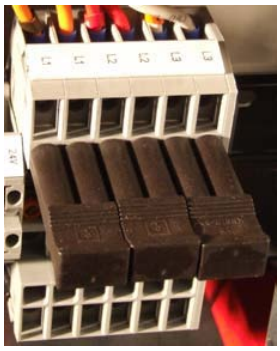
Tabelle 24: Klemmleiste X2 – Anschlussklemmen für externe Stromwandler

Gerät	Anzuschliessender Kabelquerschnitt
multiwave active -30/50/60/100/120-xxx-x	X2: 2.5 mm^2
multiwave active -200/250/300-xxx-x	X2: 4.0 ... 6.0 mm^2

Tabelle 25: Anschlussquerschnitt externe Stromwandler

X2.1
X2.2
X2.3
X2.4
X2.5
X2.6

multiwave active
30/50/60/100/120-xxx-x



multiwave active
200/250/300/-4xx-x

multiwave active
200-690-3

Abb. 52: Klemmleiste X2 - externe Stromwandler

Externer Stromwandler-Klemmenblock erforderlich
Zwischen die externen Stromwandler und die Anschlussklemmleiste X2 muss zwingend ein Stromwandlerklemmenblock mit trennbaren Kurzschlussklemmen installiert werden. Diese sind notwendig, um im Servicefall die Stromwandler kurz zu schliessen, bevor die Klemmleiste X2 am multiwave active gelöst wird. Die Bürdenwiderstände (Abschlusswiderstände) der externen Stromwandler befinden sich im multiwave active.

GEFAHR

Stromschlaggefahr durch unbefestigte Kabel

Bei unzulänglicher Befestigung können sich unter Spannung stehende Kabel lösen und Stromwandlerfehler oder schwere Stromschläge verursachen.
Die Klemmleiste X2 zum Anschluss der externen Stromwandler unbedingt mit den vorhandenen Schrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.

3.9.6 Erdung der Stromwandler

Eine einseitige Erdung der Stromwandler ist nach DIN VDE 0100 erst ab einer Betriebsspannung von 3kV vorgeschrieben, um im Falle eines Isolationsfehlers das Betriebspersonal nicht zu gefährden. Bei Spannungen unter 3kV ist eine Erdung der Stromwandler nicht erforderlich, ausser dies ist für eine korrekte Messung notwendig. Wenn es gefordert ist die Stromwandler zu erden, so sollte die Erdung folgendermassen ausgeführt werden:

Hinweis

- **Die Erdung darf je Stromwandlerkreis nur einmal erfolgen!**

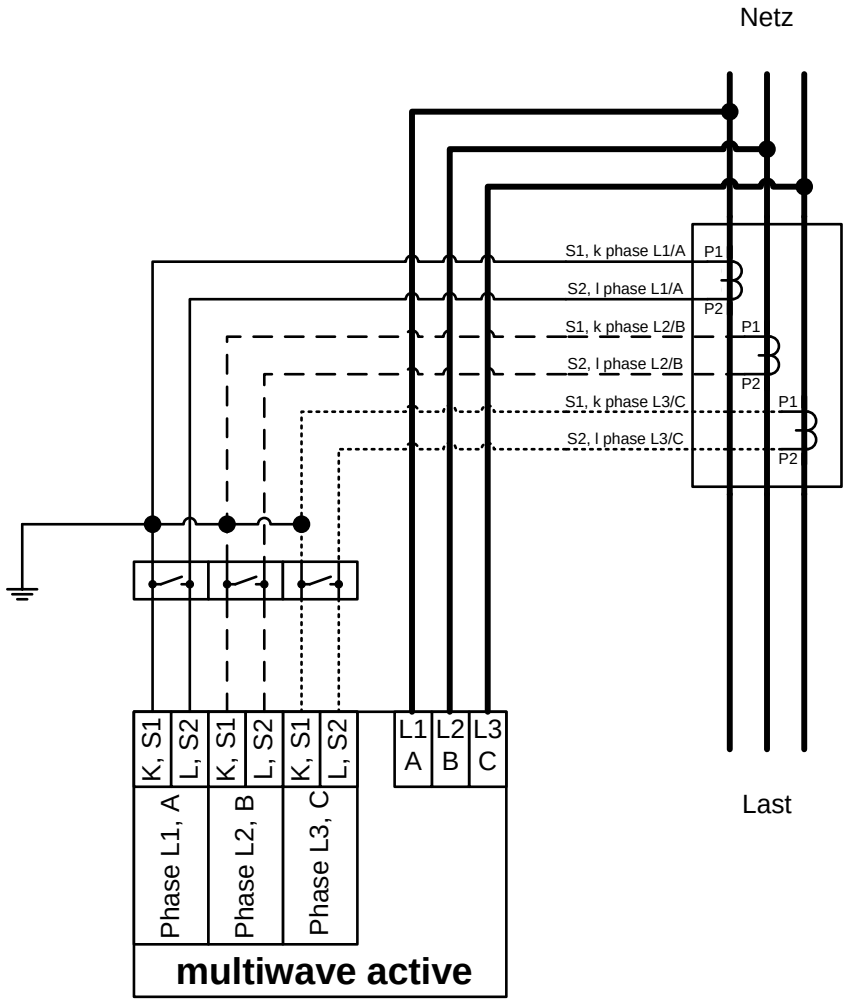


Abb. 53: Erdung der Stromwandler

3.9.7 Stromwandler überprüfen (Drehfeld)

Mit dem AHF-Viewer eine Einzelmessung starten und folgende Parameter anzeigen lassen:

- Spannungen
  - Momentanwert der Spannung in Phase 1 (P113)
  - Momentanwert der Spannung in Phase 2 (P114)
  - Momentanwert der Spannung in Phase 3 (P115)

- Ströme je nach Installation der Stromwandler
  - Stromwandler auf der Lastseite:
    - Laststrom Phase 1 (P133)
    - Laststrom Phase 2 (P134)
    - Laststrom Phase 3 (P135)
  - Stromwandler auf der Netzseite:
    - Netzstrom Phase 1 (P123)
    - Netzstrom Phase 2 (P124)
    - Netzstrom Phase 3 (P125)

Wenn die Stromwandler korrekt angeschlossen sind, so ist das Drehfeld der Spannung und des Stromes gleich. Ist das Drehfeld entgegengesetzt, so sind zwei Stromwandler in den Phasen vertauscht.

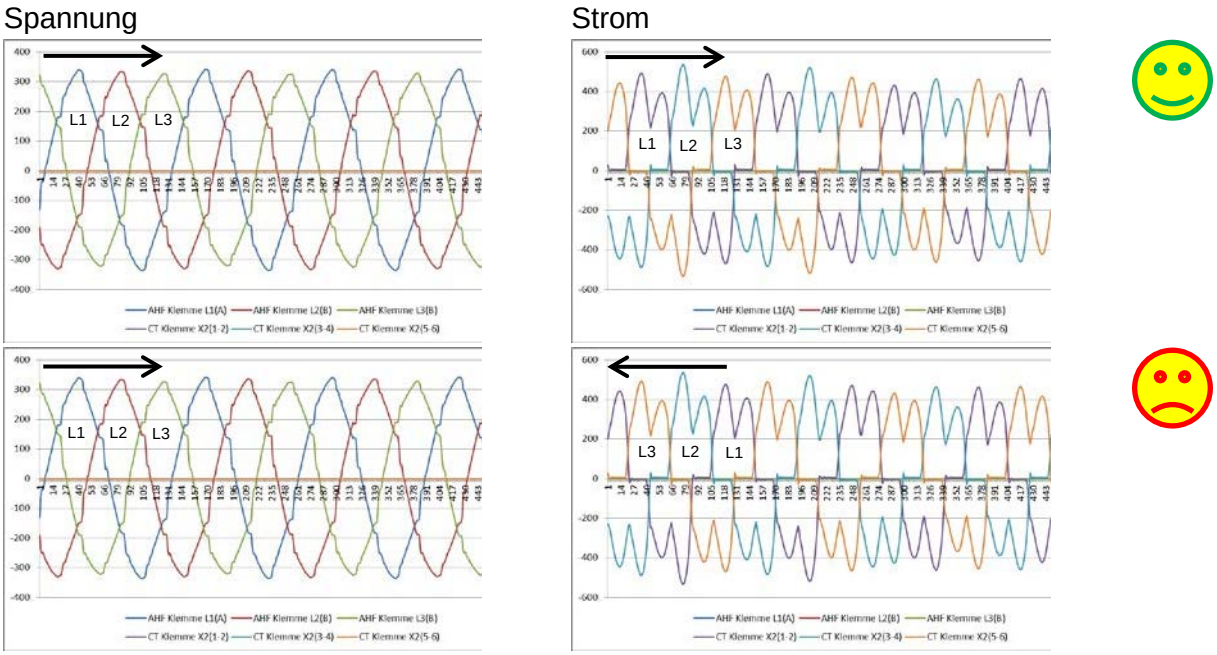


Abb. 54: Drehfeld von Strom und Spannung überprüfen

3.9.8 Stromwandler Prüfen (Phasenzuordnung)

Wenn das Drehfeld stimmt, kann mit den gleichen Messwerten die Phasenlage von Strom und Spannung überprüft werden.

Beispiel 1:
Phasenlage von Strom und Spannung stimmen überein.

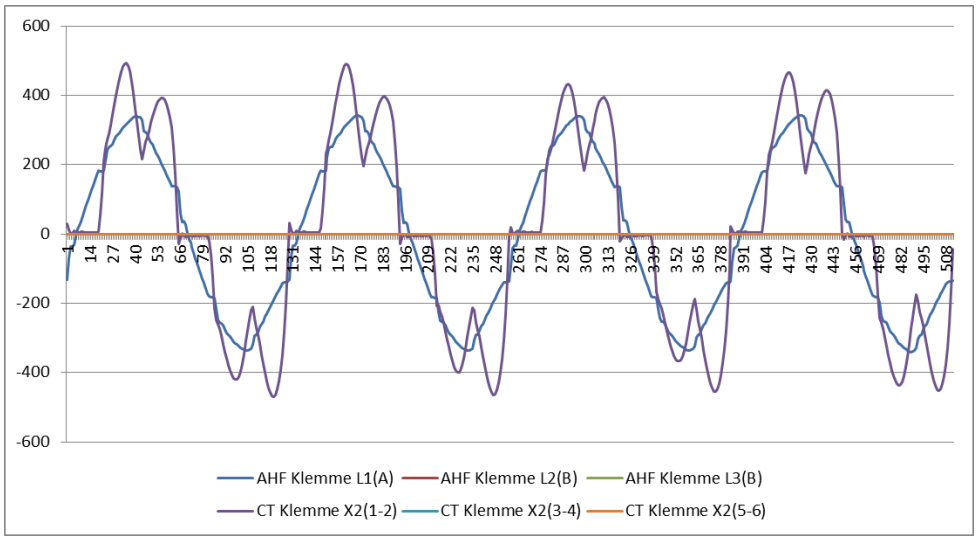


Abb. 55: Phase von Strom und Spannung richtig

Beispiel 2:
Phasenlage von Strom und Spannung ist um 180° verschoben. Hier sind die beiden Anschlüsse (S1 und S2) des Stromwandlers vertauscht oder der Stromwandler ist falsch eingebaut. Dies ist auf 2 verschiedene Arten ersichtlich. Zum einen zeigt es sich wie in Abb. 56 als entgegengesetzter Strom in Bezug auf die Spannungskurve der gleichen Phase. Ebenso wie in Abb. 57 ersichtlich, beim einblenden aller 3 Ströme, durch einen lückenhaften Stromverlauf in dem nicht zu jeder positiven eine negative Stromkurve vorhanden ist.

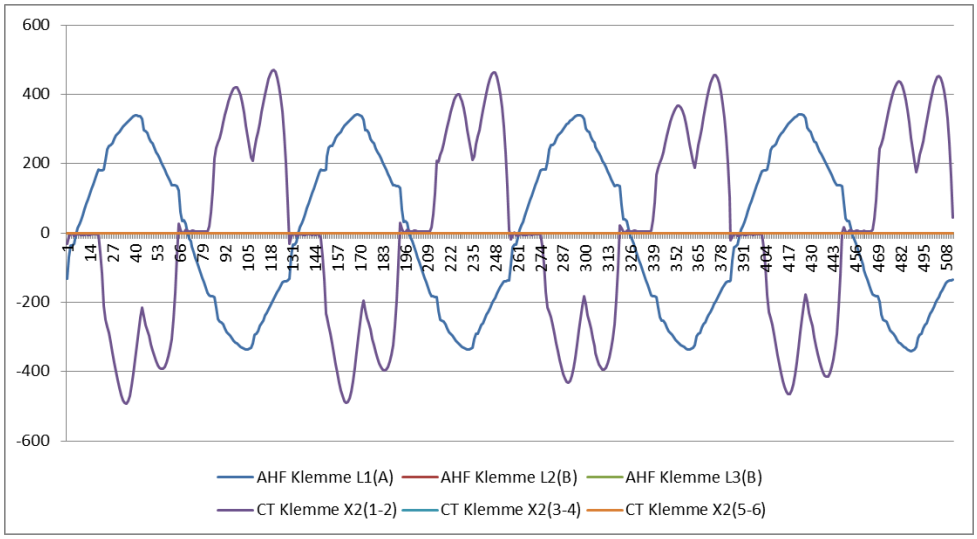


Abb. 56: Phase von Strom und Spannung um 180° Phasenverschoben

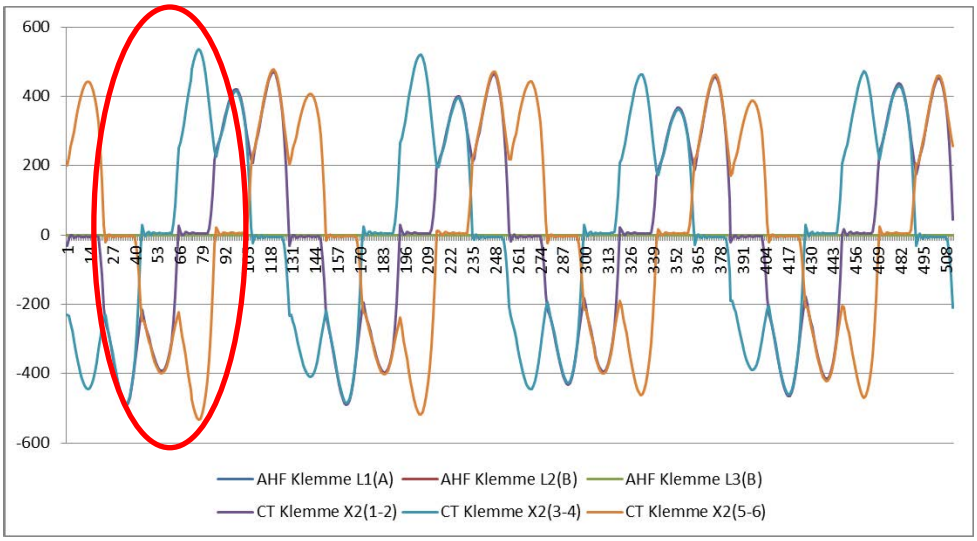


Abb. 57: Stromwandler 1 um 180° - Phasenverschoben

Beispiel 3:

Stromwandler der einzelnen Phasen sind vertauscht, dies macht sich bereits bei der Drehfeldprüfung bemerkbar. Im Vergleich von Strom und Spannung ist es ersichtlich, dass der Phasenversatz von Strom und Spannung mehr als 90° beträgt. Siehe Abb. 58

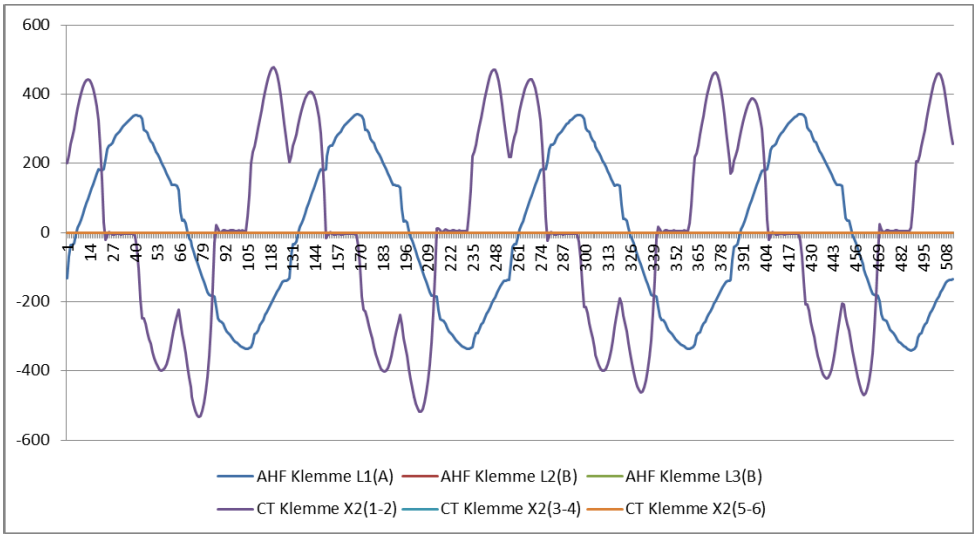


Abb. 58: Stromwandler der Phase 1 und 3 sind vertauscht

3.10 Anschluss der Steuerklemmen

3.10.1 Übersicht

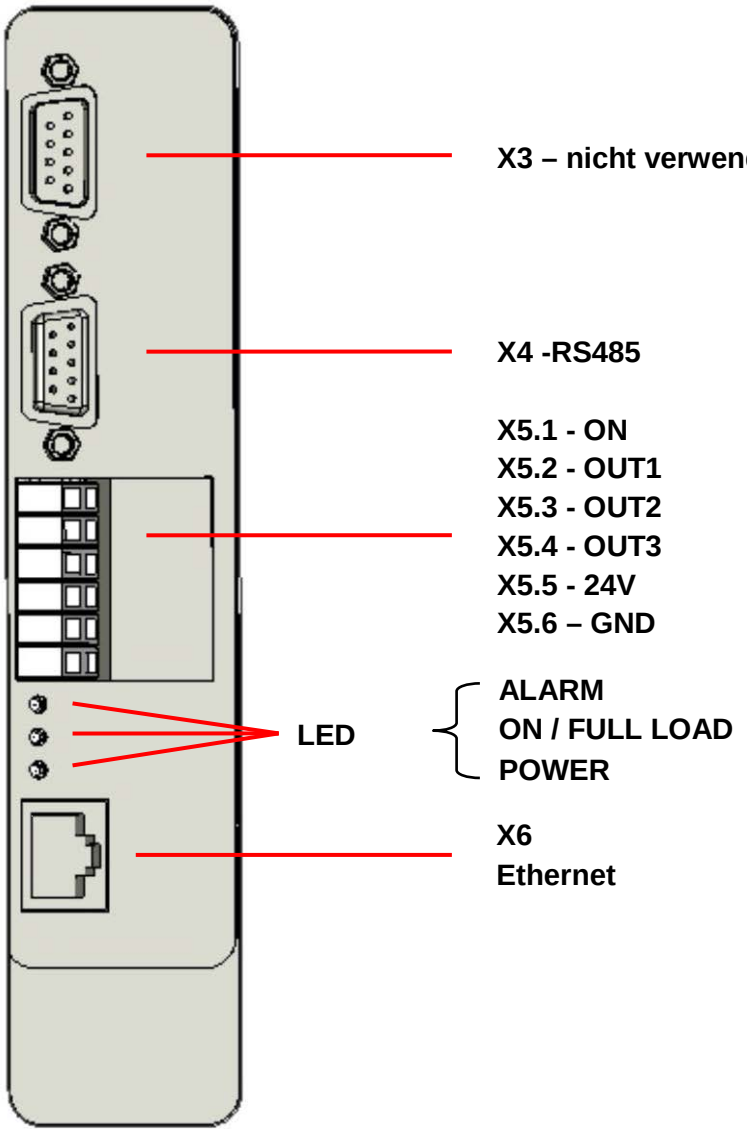


Abb. 59: Lage der Steueranschlüsse

3.10.2 Serielle Serviceschnittstelle RS485 (X4)

Diese Klemme dient zum Anschluss des PC unter Verwendung des Bedienprogramms AHF Viewer (siehe auch Abschnitt 6.2)

3.10.3 Digitale Ein- und Ausgange (X5)

multiwave active hat 1 digitalen Eingang und 3 digitale Ausgänge. Die Funktion dieser Ein- und Ausgänge ist wie folgt festgelegt:

Klemme X5	Bezeichnung	Bemerkungen
1	ON	**Digitaler Eingang** 0 V (offen): multiwave active AUS 24 V DC (von X5.5): multiwave active EIN (ON) **Eingang nur aktiv, wenn „P202 = Klemmleiste“, ansonsten kann multiwave active über P202 ein- und ausgeschaltet werden.** (P202 = direkt EIN oder P202 = direkt AUS)
2	OUT1	**Digitaler Ausgang** (24 V, max. 20 mA) Low = Alarm (“**ALARM**”) High (24 V DC) = kein Alarm **Diese Polarität gilt für „P201 = low aktiv“ (Werkseinstellung). Die Polarität des Ausgangs kann mit P201 angepasst werden.**
3	OUT2	**Digitaler Ausgang** (24 V, max. 20 mA) Low = Gerät nicht in Betrieb High (24 V DC) = Gerät in Betrieb („ON“)
4	OUT3	**Digitaler Ausgang** (24 V, max. 20 mA) Low = Gerät nicht an Lastgrenze High (24 V DC) = Gerät an Lastgrenze („**FULL LOAD**“)
5	24 V	max. 20 mA Nur zur Versorgung des Digitaleingangs X5.1, kein Anschluss externer Verbraucher zulässig.
6	GND	Ground 0 V (Bezugspotential für digitale Ausgänge)

Tabelle 26: Belegung der digitalen Ein- und Ausgange

Die digitalen Ein/Ausgänge sind kurzschlussfest und gegenüber der Steuerelektronik galvanisch getrennt.

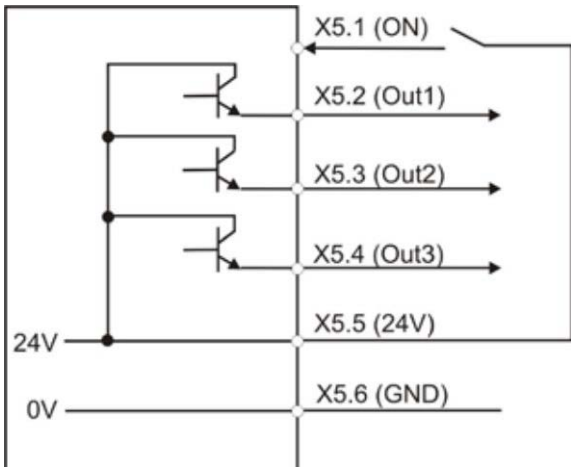


Abb. 60: Prinzipschaltbild Digitaleingang/Digitalausgänge

Abb. 61: Klemmleiste X5 – digitale Ein/Ausgänge (multiwave active 30/50/60/100/120-xxx-x)

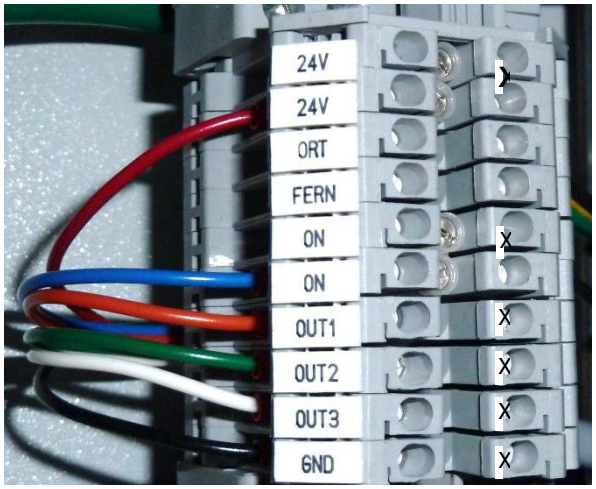


Abb. 62: Klemmleiste X5a – digitale Ein/Ausgänge (multiwave active 200/250/300-xxx-x)

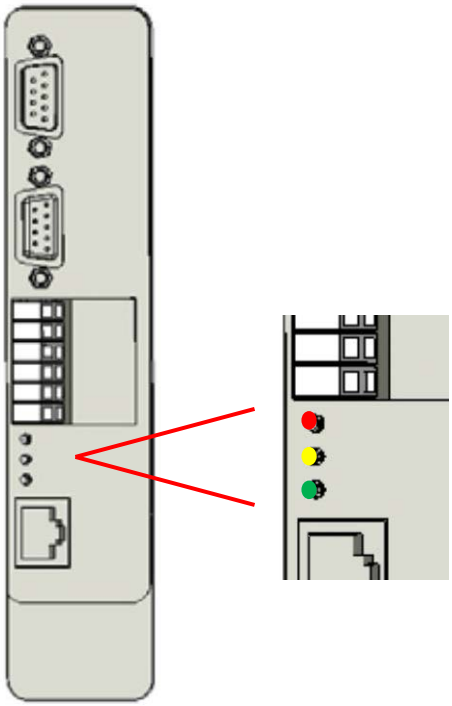
Für multiwave active 200/250/300-xxx-x ist in der Schranktür ein EIN-AUS Schalter integriert, der die Klemmen X5.1 und X5.5 verbindet.

Abb. 63: Integrierter EIN-AUS Schalter (multiwave active 200/250/300-xxx-x)

3.10.4 Ethernet (X6)

Diese Schnittstelle dient zum Anschluss des PC unter Verwendung des Bedienprogramms AHF Viewer oder zur Anbindung an ein Netzwerk (siehe auch Abschnitt 6.2).

3.10.5 Bedeutung der Status LED



- ROT
  Alarm: Gerät AUS
  Entspricht Ausgang X5.2
- GELB
  ON: Gerät in Normalbetrieb (LED dauernd ein)
  Entspricht Ausgang X5.3
  FULL LOAD: Gerät an Lastgrenze (LED blinkt)
  Entspricht Ausgang X5.4
- GRÜN
  POWER: Gerät bereit, Netzspannung liegt an (LED dauernd ein)
  STANDBY: Gerät im automatischen Standby (LED blinkt)

Abb. 64: Bedeutung der Status LED

Ein kontinuierlicher Betrieb an der Lastgrenze ist möglich, das Gerät regelt den Kompensationsstrom selbstständig auf den Nennkompensationsstrom ab. Betrieb an der Lastgrenze führt dazu, dass die Strom- und Spannungsqualität am Anschlusspunkt geringer wird. Ggf. muss der Kompensationsstrom erhöht werden (Einsatz weiterer multiwave active) um die gewünschte Netzqualität zu erreichen.

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des aktiven harmonischen Filters multiwave active erfolgt über das integrierte Display und Tastenfeld.

4.1 Integriertes Display und Tastenfeld

Die Navigation im Parametermenü erfolgt über das integrierte Tastenfeld:

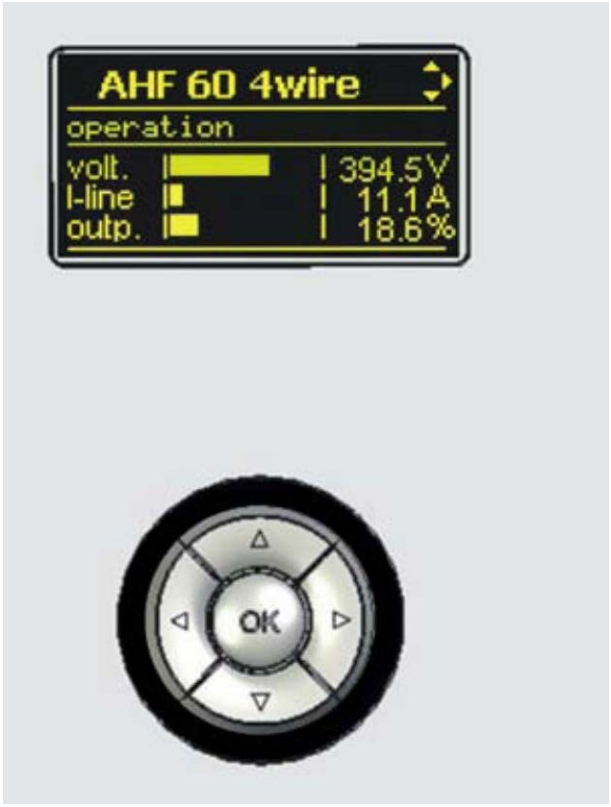


Abb. 65: Display und Tastenfeld

Die Tasten haben folgende Funktionen:

Taste		Funktion
▶	I	Zur tieferen Menüebene
◀	I	Zurück zur höheren Ebene, Menü verlassen
	I	Blättern innerhalb Infofenster
▲	I	Zeile aufwärts im Parametermenü
	I	Wechsel zwischen Infofenstern
▼	I	Zeile abwärts im Parametermenü
	I	Wechsel zwischen Infofenstern
OK	I	Parameter ändern
	I	Wert übernehmen
	I	Zur tieferen Menüebene

Tabelle 27: Funktion der Tasten

4.2 Info Fenster

Ausgehend vom Grundbild des Gerätes stehen in Ebene 0 verschiedene Infofenster zur Verfügung. Aus jedem Infofenster gelangt man durch Drücken der Taste ► in die Ebene 1. Durch Drücken der Tasten ▼ und ▲ kann zwischen den Infofenstern gewechselt werden.
Wenn das Display den Bildschirmschoner anzeigt, welcher nach ca. 2 Minuten erscheint, kann eine beliebige Taste gedrückt werden um diesen zu beenden, das Display springt dann automatisch zum Grundbild.

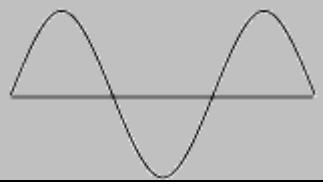
Ebene 0		**Erläuterung**
AHF xxx xwire		Grundbild mit Statusanzeige und Anzeige der Netzgrössen und Filterauslastung.
Status		
Unetz	xxx V	Blättern zum nächsten Fenster mit ▼ oder ▲.
I-last	xxx A	Aus dem Bildschirmschoner heraus wird immer zu diesem Fenster gesprungen.
Auslastung	xx %	
Übersicht		Übersichtsfenster mit Informationen zu Firmwareständen, Drehfeld, MAC Adresse und internen Statusinformationen für den Servicefall. In diesem Infofenster kann zwischen den verschiedenen Informationen mit der Taste ◄ geblättert werden.
FWVers	Vxx.xx.xx	
FPVers	V_xx	
LTCVers	V_xx	
Drehfeld	rechts/links	
…		
MAC	xx.xx.xx.xx	
…		
Oberschwingungen		Balkenanzeige der Oberschwingungen und des THDi vom Netzstrom in der Phase L1.
Netzstrom L1		Oszillogramm des Netzstromes in der Phase L1.
		
Status		Ereignisspeicher der letzten Ereignisse (seit Power on), wie Änderung von Parametern, Erreichen der Lastgrenze (Hinweis: Eine ausführlichere Darstellung des Ereignisspeichers ist mit der Software AHF Viewer möglich, siehe Kapitel 6).
Pxxx geändert		
Lastgrenze		
…		

Tabelle 28: Infofenster

4.3 Parameter Menüstruktur

Ebene 1		Ebene 2		Ebene 3	
Hauptmenü		**0**	**Gerätedaten**		
0	Gerätedaten	002	Nennstrom		
1	Messwerte	003	Überlaststrom		
2 ... 5	Inbetriebnahme				
6	Alarme				
		1	**Messwerte**		
		100	Netzfrequenz		
		101	THDi L1		
		2 ... 5	**Inbetriebnahme**	**2**	**Grundeinstellung**
		2	Grundeinstellung	200	Sprache
		3	Messwandler	201	Polarität ALARM X
		4	Kompensationsart		
		5	Experten		
				3	**Messwandler**
				300	Stromwandlerplatzierung
				310	Stromwandlerverhältnis
				4	**Kompensationsart**
				400	Blindleistung
				401	Vorgabe cos φ
		6	**Alarme**		
		021	Fehlerursache		

Tabelle 29: Parameter Menüstruktur Multiwave active

Zur Inbetriebnahme ist die Überprüfung einiger Messwerte aus Menü 1 sowie die Einstellung der Parameter in den Menüs 2, 3 und 4 erforderlich. Die o.a. Menüstruktur ist beispielhaft, alle verfügbaren Parameter werden in Kapitel 0 erläutert. Über die beiden Tasten ▼ und ▲ kann direkt durch die Parameterwerte durchgescrollt werden, ohne jedes Mal eine Ebene zurück zu springen um den neuen Wert anzuwählen.

4.4 Parameter ändern

Um einen Parameter zu ändern, diesen über die Pfeiltasten anwählen und mit der ‚OK' Taste öffnen. Nach erneutem Drücken der ‚OK' Taste, wird die Farbe des Wertes invertiert. In diesem Zustand kann über die beiden Tasten ▼ und ▲der Einstellwert geändert werden.

4.5 Vorgehen bei Inbetriebnahme

Hinweis zur Inbetriebnahme mit AHF-Viewer (PC Inbetriebnahme Software)

Wir empfehlen immer die neuste Version der PC-Inbetriebnahmesoftware AHF Viewer zu verwenden. Sie steht auf unserer Website www.KBR.de zur Verfügung. Zur Inbetriebnahme von multiwave active 500V-690V muss die Version V02.02.00.08 oder höher verwendet werden.

1. Umgebungsbedingungen (Siehe Kapitel 7) prüfen:
   - Umgebungstemperatur < 30°C bzw. 40°C, bei höheren Temperaturen bis maximal 55°C wird das Gerät ins Derating gehen.
   - Aufstellhöhe < 1000m
   - Belüftung des Raumes bzw. Schaltschrankes überprüfen, ob ausreichend Kühlluft vorhanden ist.
   - Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen aus Kapitel 1.3 eingehalten werden und kein leitfähiger Staub in das multiwave active gelangen kann
2. Sicherstellen, dass der elektrische Anschluss (siehe Kapitel 3) korrekt ausgeführt wurde. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:
   - Externe Absicherung ist installiert (siehe Kapitel 3.6).
   - Sicherstellen, dass die Erdung korrekt ausgeführt wurde, Leitungsquerschnitt überprüfen
   - Netzphasen L1, L2 und L3 sind angeschlossen (siehe Kapitel 3.7).
   - Leitungsquerschnitt der Aussenleiter überprüfen
   - Leitungsquerschnitt des Neutralleiter überprüfen (nur 4-Leiter Geräte)
   - Anzugsmomente der Leiter prüfen
3. Stromwandler überprüfen
   - Externe Stromwandler für alle drei Netzphasen sind angeschlossen, Einbauort, Stromflussrichtung und Phasenzuordnung sind in Ordnung (siehe Kapitel 3.9).
4. Montageabstände und Bedingungen überprüfen
   - Mindestabstand für Lufteintritt unten 300mm
   - Mindestabstand für Luftaustritt oben 300mm
   - Seitlicher Abstand des EMV – Filters mind. 100mm (nur 100A / 120A 4-Leiter Geräte)
5. Vor dem ersten Einschalten
   - Prüfen, ob die Zwischenkreiskondensatoren formiert werden müssen (siehe Kapitel 3.2)
   - Kurzschlussklemmen der externen Stromwandler entfernen.
   - Klemme X5.1= 0 V (Verbindung zwischen X5.5 und 5.1 trennen)
6. **Nur bei multiwave active -200/250/300-xxx-x:**
   - Versorgungsspannung für Hilfsaggregate prüfen und ggf. anpassen (siehe Kapitel 3.3.2) – 400V und 480V Varianten

ACHTUNG! Fehlerhafter Anschluss der Hilfsversorgung kann zu Schäden im Gerät führen!

- Anschluss der Hilfsspannungsversorgung prüfen und ggf. anpassen (Siehe Kapitel 3.3.2) – Nur 690V Variante
- **ACHTUNG! Fehlerhafter Anschluss der Hilfsversorgung kann zu Schäden im Gerät führen!**
- Füllstand des Kühlsystems prüfen. Schwimmer im Schauglas am Kühlflüssigkeitstank muss zwischen min. und max. Markierung sein. (siehe Kapitel 3.3.1, Abb. 4 ⑤)
- Einfüllöffnung am Kühlflüssigkeitstank prüfen und ggf. schließen. (siehe Kapitel 3.3.1, Abb. 4 ⑨)
- Dichtheit der Kabeleinführungen prüfen (siehe Kapitel 3.5.5 und 3.5.6)
- Kurzschlussbrücken an der internen Klemmleiste X2 entfernen (siehe Kapitel 3.9.5, Abb. 52)
- Prüfen ob Ablaufschlauch geeignet abgeführt ist (siehe Kapitel 3.3.3, Abb. 10)
- Die Vorladesicherungen F1 und F2 beim 690V Gerät herausnehmen (Siehe Kapitel 3.8.6, Abb. 46)
- Steuerschalter in der Schaltschranktür auf **OFF** stellen

7. Netzspannung einschalten. Prüfen, ob der Zwischenkreis korrekt vorgeladen wird sowie Netzspannung und Frequenz korrekt ermittelt werden. (Hinweis: Es fliesst ein kurzzeitiger Ladestrom in den Zwischenkreis.)
   - P100 = 50 Hz (60Hz) Netzfrequenz
   - P110, P111, P112 = ca. 200 … 690V Netzspannungen
   - P103 = ca. 280 … 340V Zwischenkreisspannung für 200V, 3-Leiter Gerät
     = ca. 325 … 390V Zwischenkreisspannung für 200V, 4-Leiter Gerät
     = ca. 560 … 680V Zwischenkreisspannung für 480V, 3-Leiter Gerät
     = ca. 650 … 680V Zwischenkreisspannung für 400V 4-Leiter Gerät
     = ca. 0V Zwischenkreisspannung für 690V 3-Leiter Gerät
   - P109: Drehfeld überprüfen
   - Hilfsspannung beim 690V Gerät überprüfen ob diese 230V ± 10% beträgt
8. Werkseinstellung setzen
   - P210 = Laden Standardwerte
   - P220 = Datum und Uhrzeit setzen
9. multiwave active Parameter der Anwendung entsprechend einstellen (genaue Bedeutung der Parameter siehe Kapitel 5):
   - P300: Positionierung der externen Stromwandler (Netzseite, Lastseite)
   - P310: Übersetzungsverhältnis der externen Stromwandler
   - P320: Summe der Nenn-Kompensationsströme der insgesamt an **einem** Stromwandlersatz angeschlossenen multiwave active (maximal 5 Geräte). Sollen mehr als 5 Geräte parallel betrieben werden, muss die Leistung der Stromwandler erhöht werden, oder es sind weitere Stromwandler zu installieren.
10. Prüfen, ob die angezeigten Leistungswerte plausibel sind. Bei motorischer Last müssen die Werte positiv und etwa gleich gross sein.

- P102 = cosφ hat einen plausiblen Wert
- P105 = + … kW? - Leistung L1
- P106 = + … kW? – Leistung L2
- P107 = + … kW? – Leistung L3
- P105 ≈ P106 ≈ P107? Sind alle Werte positiv?
- Die Phasenspannungen und Ströme durch eine Messung mit dem AHF-Viewer überprüfen ob diese Phasengleich sind (Siehe Kapitel 3.9.7 und 3.9.8).
- Anderenfalls ist eine Prüfung der Wandlerverdrahtung und Parametrierung erforderlich, ausser es handelt sich um generatorische Last.

11. Prüfen auf deaktivierte Kompensation (wird beim Setzen der Standardwerte in Punkt 4 automatisch eingestellt):

- P400: Blindleistungskompensation = 0 %
- P401: min. cos phi = 0
- P402: max. cos phi = 0
- P405: Lastsymmetrierung = AUS
- P410: Oberschwingungskompensation = AUS
- Nur 690V Geräte: **Filter ausschalten** und die Vorladesicherungen wieder einsetzen
- Nur 690V Geräte: **Filter einschalten** und prüfen ob die Zwischenkreis-spannung (P103) ca. 700 … 1350V beträgt

12. multiwave active Regelung einschalten:

- Klemme X5.1 = 24 V (Verbindung X5.5 zu X5.1 herstellen) **oder**
- P202 = „direkt EIN“ setzen **oder**
- Steuerschalter an der Schaltschranktür auf **ON** Stellung (AHF 200/250/300)

13. Prüfen, ob der Zwischenkreis korrekt geregelt wird:

- P103 = 480 V (xxx-200-3)
  = 570 V (xxx-200-4)
  = 750 V (200/250/300-480-3)
  = 780 V (30/50/120-xxx-3 und 120-400-4)
  = 820 V (30/60/100/200/250/300-400-4 und 100-480-3)
  = 1200 V (200-690-3)

14. Die gewünschte Kompensationsart aktivieren:

- P400: Blindleistungskompensation = 0 ... 100% **oder**
- P401: min. cos phi = -0,7 … 1
  P402: max. cos phi = 1 … +0,7
- P405: Lastsymmetrierung
- P410: Oberschwingungskompensation

15. Bei Bedarf Standbyschwelle (P406) und Kompensationsgrade (P411 ff) anpassen.

16. Die korrekte Kompensation auf der Netzseite mit einem geeigneten Messgerät prüfen.

4.6 Statusmeldungen

Statusanzeige im Display	Code (P20)	Bedeutung	Bemerkung
Fehler	0	Fehler, gerät ausser Betrieb	Siehe Fehlercode
	1		(Code nicht verwendet)
Betrieb	2	Gerät in Betrieb	-
Aus	3	Gerät ausgeschaltet	Siehe P202
Lastgrenze	4	Gerät in Betrieb, arbeitet an der Lastgrenze	-
ZK Überspannung	5	Temporäre Abschaltung des multiwave active wegen Überschreitung der maximalen Zwischenkreisspannung (P103)	Siehe P504, 547, 549 Ursache können schnelle Laständerungen sein, in diesem Fall den Nachladeregler für den Zwischenkreis herabsetzen (P504 bis Minimum 0,5).
Überstrom	6	Temporäre Abschaltung des multiwave active wegen Überschreitung des maximalen Ausgangsstromes.	Siehe P500, 548 Hierbei gehen auch Stromspitzen die durch Kommutierungseinbrüche verursacht sind mit ein. In diesem Fall die Einbruchstiefe verringern oder die Kompensationsleistung des multiwave active verringern.
Standby	7	Gerät ausgeschaltet, da erforderlicher Kompensationsstrom kleiner als Standby-Schwelle	Siehe P406
Netzsynchronisierung	8	multiwave active wartet nach “Spannungsversorgung EIN“ auf erfolgreiche Netzsynchronisierung. multiwave active nicht in Betrieb	Kann durch zusätzliche Nulldurchgänge bei Gleichstromantrieben ausgelöst werden. Siehe P544
	9		(Code nicht verwendet)
Reduz. Betrieb	10	Interne Überwachung hat die oberen Oberschwingungsregler deaktiviert , multiwave active ist weiter in Betrieb	Siehe P177, P537 Weitere Informationen siehe Fehler 11 „OS Resonanz“

Statusanzeige im Display	Code (P20)	Bedeutung	Bemerkung
Stromwandler prüfen	11	multiwave active wurde noch nicht eingeschaltet und Messsignal der Stromwandler ist nicht plausibel (ein evtl. Einschalten wird nicht verhindert)	Stromwandlerverdrahtung prüfen Siehe P300, 310 Stromwandler lagerichtig eingebaut Verdrahtung Stromwandler – multiwave active richtig Einbaulage der Stromwandler stimmt mit P300 überein Phasenzuordnung der Stromwandler ist richtig Diese Meldung steht berechtigt an sobald generatorische Last vorhanden ist.
THDu Resonanz	12	Temporäre Abschaltung des multiwave active zur Prüfung einer Netzresonanz	Siehe P119, 178, 179, 554

Tabelle 30: Statusmeldungen des multiwave active

4.7 Fehlermeldungen

Wenn Fehlermeldungen angezeigt werden, so sollte vor der Fehlerbehebung folgendes gemacht werden um die Fehlersituation zu dokumentieren:

- Abzug aller Parameter mit dem AHF Viewer während der Fehler noch ansteht, um gegebenenfalls Fehlercodes nicht durch einen Reset zu verlieren.
- Abzug des Eventlog mit dem AHF Viewer um vorhergehende Fehler analysieren zu können
- Speichern dieser beiden Dateien für spätere Fehleranalyse
- Eventuell weitere Informationen notieren

Fehleranzeige im Display	code (P21)	Bedeutung	Bemerkung
	0		(kein Fehler)
Überstrom	1	multiwave active für einige Minuten ausgeschaltet, da mehrfache Überschreitung des maximalen Ausgangsstromes	Netzverhältnisse prüfen Siehe P500, 548 Automatischer Neustart erfolgt nach einigen Minuten
Lüfterausf.	2	Ausfall eines Lüfters	Lüfter prüfen und ggf. tauschen (siehe hierzu P182 und P183), ggf. KBR Service kontaktieren
Netzausfall	3	Fehlende Netzspannung	Netzspannung prüfen (Siehe P110 – P112). Netzsicherungen überprüfen ob in einer Phase die Sicherung ausgelöst hat. Spannungserfassungssicherungen überprüfen ob hier eine ausgelöst hat. Ggf. KBR Service kontaktieren
	4		(Code nicht verwendet)
CPU init	5	Interner Hardwarefehler	KBR Service kontaktieren
FPGA init	6	Interner Hardwarefehler	KBR Service kontaktieren
Übertemp	7	multiwave active ausgeschaltet auf Grund zu hoher Geräteinnentemperatur	Abkühlung abwarten automatischer Neustart erfolgt nach Abkühlung. Lüfter, Luft Ein- und Austrittsöffnungen kontrollieren und ggf. säubern. Zu hohe Umgebungstemperatur kann ebenfalls Ursache von Übertemperatur im Gerät sein. Ggf. KBR Service kontaktieren
	8		(Code nicht verwendet)

Fehleranzeige im Display	code (P21)	Bedeutung	Bemerkung
Kühlwasser	9	Druckabfall im Flüssigkeitskühlkreislauf (nur bei flüssigkeitsgekühlten Geräten)	Kühlsystem überprüfen Leckage Kühlflüssigkeitsstand Betriebsdruck (soll >2,5 Bar) Pumpenmotor läuft ggf. KBR Service kontaktieren
IGBT Uce max.	10	Temporäre Überstromabschaltung, falls permanent anliegend: interner Hardwarefehler	KBR Service kontaktieren
OS Resonanz	11	multiwave active wurde stillgesetzt wegen Erkennung einer Netzresonanz	Netzverhältnisse und Parametrierung prüfen Siehe P177, 500, 537. Neustart nur über AUS/EIN Hardwaredefekt kann Ursache für diese Fehlermeldung sein, KBR Service kontaktieren.
Regl. Instab.	12	Temporäre Abschaltung des Multiwave active wegen Instabilität der Regelung. P185 > P552	Netzverhältnisse und Parametrierung prüfen Siehe P185, 187, 500, 552. Automatischer Neustart erfolgt nach einigen Sekunden
Pulsfilter	13	Temporäre Abschaltung des multiwave active wegen Überschreitung des max. internen Pulsfilterstromes	Netzverhältnisse und Parametrierung prüfen (Siehe P186, 553). Automatischer Neustart erfolgt nach einigen Sekunden
THDu Resonanz	14	multiwave active wurde stillgesetzt wegen Überschreitung der THDu Grenze (Netzresonanz) P119 > P179	Netzverhältnisse und Parametrierung prüfen (Siehe P178, 179, 554). Neustart nur über AUS/EIN
CPU Üb-Temp.	15	multiwave active ausgeschaltet aufgrund zu hoher Temperatur auf der Steuereinheit	Abkühlung abwarten automatischer Neustart erfolgt nach Abkühlung. Lüfter, Luft Ein- und Austrittsöffnungen kontrollieren und ggf. säubern. Zu hohe Umgebungstemperatur kann ebenfalls Ursache von Übertemperatur im Gerät sein. Ggf. KBR Service kontaktieren
Uzk min.	16	multiwave active ausgeschaltet auf Grund Unterschreitung der min. Zwischenkreisspannung	Neustart nur über AUS/EIN. Wenn Fehler weiterhin auftritt, KBR Service kontaktieren

Fehleranzeige im Display	code (P21)	Bedeutung	Bemerkung
IGBT DC Fehler	17	Der DC Anteil im multiwave active Gerätestrom überschreitet den Grenzwert von P556	Ordnungsgemässe Funktion und Kompensation des multiwave active prüfen. Evtl. internes Hardwareproblem, KBR Service kontaktieren.
IGBT CTRL Fehler	18	Der DC Anteil im multiwave active Gerätestrom überschreitet den Grenzwert von P556	Ordnungsgemässe Funktion und Kompensation des multiwave active prüfen. Evtl. internes Hardwareproblem, KBR Service kontaktieren.
max. Last	19	Temporäre Abschaltung für einige Sekunden auf Grund Erreichen der Überlastschwelle (RMS Strom grösser als $I_N * P548$)	Lastzustand und Stromregler Einstellungen prüfen (P500 … 504) ggf. Wert von P548 erhöhen. Automatischer Neustart nach einigen Sekunden P548 max 177% (147% für 120A Versionen)
Hilfsversorg.	20	Spannungsversorgung für die Hilfsantriebe Pumpe und Klimagerät	**Nur multiwave active 690V** 230V-Hilfsversorgung ist ausserhalb der Toleranz (230V +/- 10%). Siehe P188. Die Hilfsantriebe werden nicht eingeschaltet. Eventuell ist die Hilfsversorgung falsch angeschlossen. Siehe Kapitel 3.3.2
Netzspg. zu hoch	21	Betriebsspannung ist zu hoch	Gerät wird an falscher Netzspannung betrieben. Z.B. 200V-Gerät am 400V-Netz
Hauptlüfterausf.	22	Hauptlüfter ist defekt	**Nur multiwave active 690V** Fehlerkontakt am Hauptlüfter hat ausgelöst. Hauptlüfter überprüfen und ggf. tauschen.
Vorladung	23	Zwischenkreisspannung nach Vorladung zu gering.	**Nur multiwave active 690V** ZK-Vorladung konnte innerhalb von 10 Sekunden nicht den Wert von $U_{DC} = 1{,}2 \times U_{Ph-Ph}$ erreichen. Reset nur durch Netztrennung möglich.
ZK unsymm.	24	Zwischenkreisspannung ist nicht symmetrisch	**Nur multiwave active 690V** KBR Service kontaktieren
Schranktemp.	25	Schaltschrank Innenraumtemperatur	**Nur multiwave active 690V** interner Temperaturschalter öffnet bei 60°C ± 3K und schiesst bei 52°C ± 4K Türklimagerät auf korrekte Funktion überprüfen, Abkühlung des Schaltschrankes abwarten, anschliessend erfolgt automatischer Neustart.

Fehleranzeige im Display	code (P21)	Bedeutung	Bemerkung
IGBT Temp. fehler	26	IGBT Temperaturen nicht plausibel	Plausibilität der einzelnen IGBT Temperaturen wird überprüft und bei fehlen oder zu starker Abweichung einer Temperatur wird ein Fehler ausgegeben. Kontaktproblem oder ausgesteckte Verbindung der Temperaturfühler könnte Ursache sein. Ggf. KBR Service kontaktieren
SNT Spg. zu niedr.	27	Schaltnetzteilspannung zu niedrig	Spannung des Schaltnetzteiles ist unter 20V abgesunken. KBR Service kontaktieren. Eintrag im Eventlog kann auch bei abschalten der Netzspannung auftreten.
Ansteuerung	28	Fehler IGBT gate Signale	KBR Service kontaktieren

Tabelle 31: Fehlermeldungen des multiwave active

4.8 Informationen für den KBR Service

Bei einer Anfrage an den KBR Service, bitte immer folgende Informationen bereit-stellen:

- Filtertyp
- Seriennummer des Filters (WOxxxxxxx S/Nxxx xxxxP)
- Beschreibung des Fehlers (Häufigkeit, regelmässiges Auftreten, etc.)
- Anwendungsbeschreibung z.B. Lastarten
- Auslesen des Eventlog (*.txt – Datei)
- Auslesen der Parametrierung des Filters, während der Fehler ansteht (.btp – Datei)

5 Parameterliste

Alle Messwerte und einzustellenden Parameter werden durch eine Parameternummer identifiziert. Die Parameter sind in Gruppen sortiert. Die Parameternummer entspricht der Nummer der Menügruppe im Display.

Parametergruppe	Bedeutung	Bemerkungen
P0xx	Gerätedaten	**Nur lesender Zugriff** Anzeige der Gerätedaten (Nennstrom, Überlaststrom, …)
P1xx	Messwerte	**Nur lesender Zugriff** Anzeige der Messwerte (Netzspannungen, Lastströme, Netzströme, Filterströme, Zwischenkreisspannung, …)
P2xx	Grundeinstellungen	**Inbetriebnahmeparameter** (Einstellungen von Sprache, Datum ,…)
P3xx	Messwandler	**Inbetriebnahmeparameter** (Einstellungen von Messwandlerplatzierung, Übersetzungsverhältnis, Parallelschaltung von, multiwave active, …)
P4xx	Kompensationsart	**Inbetriebnahmeparameter** (Aktivierung von Blindleistungskompensation, Oberschwingungskompensation, ..)
P6xx	Alarme	**Nur lesender Zugriff** Anzeige von Fehlermeldungen

Tabelle 32: Übersicht über Parametergruppen

5.1 Parametergruppen P0xx, P1xx (Nur lesender Zugriff)

Die nachfolgenden Parameter zeigen die Gerätedaten und Messwerte an. Momentanwerte werden im Display nicht angezeigt, da die Darstellung von Zeitverläufen nur im AHF Viewer sinnvoll ist.

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Bedeutung
002	Nennstrom	A	Effektivwert des Nennstromes
003	Überlaststrom		Maximaler Überlaststrom – Scheitelwert
004	Nennspannung	V	Nennspannung des aktiven Filters
008	MAC Adresse		MAC Adresse der Steuerelektronikbaugruppe Beispiel:08:00:70:22:44:11
009	Seriennummer Reglerkarte		Seriennummer der Steuerelektronik
010	Firmwareversion		Version der Gerätefirmware
011	Firmware LTC		Version der Leistungsteilfirmware
012	Status LTC		Status des Leistungsteilcontroller
013	Fehlercode LTC		interner Fehlercode
014	Hardware Version		Hardwareversion des aktiven Filters
015	Version Gerätecode		Version der Gerätekennung
016	Stromwandleroffset L1	mA	Stromwandleroffset L1 (Sekundärseite)
017	Stromwandleroffset L2	mA	Stromwandleroffset L2 (Sekundärseite)
018	Stromwandleroffset L3	mA	Stromwandleroffset L3 (Sekundärseite)
020	Status		Aktueller Gerätestatus
021	Fehlerursache		Aktuelle Fehlerursache
030	Betriebsstunden	h	Anzahl der Betriebsstunden
100	Netzfrequenz	Hz	Gemessene Netzfrequenz
101	THDi L1	%	THDi des Netzstromes in Phase 1
102	cos phi		cos φ Netzseite Phase 1
103	Zwischenkreisspannung	V	Zwischenkreisspannung U_{ZK}
104	Auslastung	%	Geräteauslastung, bezogen auf Nennstrom
105	Wirkleistung L1	kW	Effektivwert der Leistung L1
106	Wirkleistung L2	kW	Effektivwert der Leistung L2
107	Wirkleistung L3	kW	Effektivwert der Leistung L3
108	Blindstrom Gerät	A	Effektivwert des Geräte-Blindstromes
109	Drehfeld		Richtung des Drehfeldes
110	Netzspannung effektiv U12	V	Effektivwert Netzspannung U12
111	Netzspannung effektiv U23	V	Effektivwert Netzspannung U23
112	Netzspannung effektiv U31	V	Effektivwert Netzspannung U31
113	Netzspannung U1	V	Momentanwert Netzspannung U1
114	Netzspannung U2	V	Momentanwert Netzspannung U2
115	Netzspannung U3	V	Momentanwert Netzspannung U3
116	Netzspannung U12	V	Momentanwert Netzspannung U12
117	Netzspannung U23	V	Momentanwert Netzspannung U23
118	Netzspannung U31	V	Momentanwert Netzspannung U31
119	THDu Unetz	%	THDu der verketteten Netzspannung

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Bedeutung
120	Netzstrom effektiv L1	A	Effektivwert Netzstrom L1
121	Netzstrom effektiv L2	A	Effektivwert Netzstrom L2
122	Netzstrom effektiv L3	A	Effektivwert Netzstrom L3
123	Netzstrom L1	A	Momentanwert Netzstrom L1
124	Netzstrom L2	A	Momentanwert Netzstrom L2
125	Netzstrom L3	A	Momentanwert Netzstrom L3
126	Netzstrom Neutralleiter	A	Momentanwert Netzstrom Neutralleiter
130	Laststrom effektiv L1	A	Effektivwert Laststrom L1
131	Laststrom effektiv L2	A	Effektivwert Laststrom L2
132	Laststrom effektiv L3	A	Effektivwert Laststrom L3
133	Laststrom L1	A	Momentanwert Laststrom L1
134	Laststrom L2	A	Momentanwert Laststrom L2
135	Laststrom L3	A	Momentanwert Laststrom L3
136	Laststrom Neutralleiter	A	Momentanwert Laststrom Neutralleiter
140	Gerätestrom effektiv L1	A	Effektivwert Kompensationsstrom L1
141	Gerätestrom effektiv L2	A	Effektivwert Kompensationsstrom L2
142	Gerätestrom effektiv L3	A	Effektivwert Kompensationsstrom L3
143	Gerätestrom L1	A	Momentanwert Kompensationsstrom L1
144	Gerätestrom L2	A	Momentanwert Kompensationsstrom L2
145	Gerätestrom L3	A	Momentanwert Kompensationsstrom L3
146	Gerätestrom Neutralleiter	A	Momentanwert Kompensationsstrom Neutralleiter
147	Netzstrom effektiv Neutralleiter	A	Effektivwert Netzstrom Neutralleiter
148	Laststrom effektiv Neutralleiter	A	Effektivwert Laststrom Neutralleiter
149	Gerätestrom effektiv Neutralleiter	A	Effektivwert Kompensationsstrom Neutralleiter
177	max. Harmonische		höchste aktiver harmonischer Regler (durch evtl. Resonanzerkennung)
178	THDu Referenz	%	Beim Einschalten ermittelter THDu Referenzwert
179	THDu Grenzwert	%	THDu limit (P179 = P178 * P554)
180	Modultemperatur	°C	IGBT-Modultemperatur
181	Gerätetemperatur	°C	Innentemperatur im aktiven Filter
182	Gehäuselüfter 3	rpm	Drehzahl des Lüfters 3 30-120A Geräte: Lüfter links 200-300A 480V Geräte: Wechselrichterlüfter 200A 690V Geräte: Zwischenkreislüfter 1
183	Gehäuselüfter 4	rpm	Drehzahl des Lüfters 4 30-120A Geräte: Lüfter rechts 200-300A 480V Geräte: nicht vorhanden 200A 690V Geräte: Zwischenkreislüfter 2
184	OS-Regler peak	V	Oberschwingungsanteil der Stellspannung (peak)
185	P-Regler rms	V	aktuelle Stellgröße Proportionalanteil, rms
186	Pulsfilterstrom rms	A	gemessener Wert im internen Pulsfilter, rms
187	P-Regler rms max.	V	gespeicherter Maximalwert von P185, rms
188	Hilfsversorgung	V	Spannung der Hilfsversorgung

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Bedeutung
189	Schaltschranktemperatur	°C	**Nur AHF 690V** Temperatur im Schaltschrank.
198	Einschaltsignal		Einschaltflanke 0 →1 (zum triggern in AHF Viewer auf Einschalten des Geräts)
199	Ausschaltsignal		Ausschaltflanke 0 →1 (zum triggern in AHF Viewer auf Ausschalten des Geräts)

Tabelle 33: Parameter P0xx bis P1xx

5.2 Parametergruppen P2xx, P3xx und P4xx (Inbetriebnahmeparameter)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
200	Sprache	English	im Display angezeigte Sprache Deutsch English Chinese Français
201	Polarität ALARM X5.2	Low aktiv	Vorgabe der Polarität des Ausgangs OUT1 (X5.2) ALARM Low aktiv High aktiv
202	Einschaltart	Klemmleiste	Auswahl der Einschaltart Klemmleiste Direkt EIN Direkt AUS
210	Standardwerte	Keine Aktion	Setzen aller Parameter auf Werkseinstellung
220	Datum		Aktuelles Datum und Uhrzeit, muss bei Erstinbetriebnahme eingestellt werden.
230	MB Slave ID	1	Modbus Knotenadresse (1... 255)
231	MB Baudrate	38400	Modbus Baudrate 2400 9600 14400 19200 38400 57600 64800 115200
232	MB Parity	NO	Modbus Parität NO ODD EVEN
233	MB Stoppbit	1	Anzahl der Stoppbits 0,1,2 (falls P233 = 2 wird automatisch P232 Parity = NO gesetzt)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
240	IP Adresse	192.168.1.2	IP Adresse Feste IP Adresse wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung einer IP Adresse durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN
241	DHCP	EIN	Aktivierung der IP Adressvergabe durch DHCP Server AUS folgende Parameter müssen fest eingestellt werden: P240 IP Adresse P242 Subnetzmaske P243 Standardgateway EIN folgende Parameter werden automatisch vom DHCP Server vergeben: P240 IP Adresse P242 Subnetzmaske P243 Standardgateway
242	Subnetzmaske	255.255.255.0	Subnetzmaske Feste Subnetzmaske wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung der Subnetzmaske durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN
243	Standard Gateway	192.168.1.50	Standardgateway Adresse Feste Adresse des Standardgateways wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung des Standardgateways durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN
300	Stromwandlerplatzierung	Lastseite	Platzierung der externen Stromwandler Lastseite Netzseite
310	Stromwandlerverhältnis	500:5 (A)	Übertragungsverhältnis der externen Stromwandler Bei Einsatz von Summenstromwandlern muss hier die Summe aller Stromwandler eingestellt werden. 50:5 bis 50000:5

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
311	Stromwandler-test	EIN	P311 = EIN Prüft die Signale der externen Stromwandler auf Plausibilität. Test wird automatisch durchgeführt, wenn der multiwave active im Status „AUS“ ist und ein Mindeststrom von 10A je Stromwandler vorhanden ist. Im Fehlerfall wird eine Warnung „Stromwandler prüfen“ im Display angezeigt. Diese Warnung verhindert nicht das Einschalten des multiwave active. Während des Betriebs erfolgt keine Prüfung. Die Funktion arbeitet nur korrekt im Fall motorischer Lasten bei einem Minimalstrom von 10A und mindestens 1kW Leistung, z.B. Frequenzumrichtern. Im Fall stark unsymmetrischer (z.B. 2 – Phasiger Lasten) oder stark veränderlicher Lasten (z.B. Schweissanlagen) kann die Warnung fälschlicherweise angezeigt werden. P311 = AUS keine Prüfung der Signale
320	Parallel Gesamt-strom	xx A (Nennstrom)	Summe aller Nennkompensationsströme der parallel an einem Satz Stromwandler angeschlossenen multiwave active
400	Blindleistung (Grundschwingung)	0 %	Grad der Blindleistungskompensation 0 … 100% Kompensiert den prozentual vorgegebenen Wert des aktuell gemessenen Grundschwingungsblindstroms (z.B. 30%) unabhängig vom netzseitigen cos φ P400 = 0 → Funktion deaktiviert P400 ≠ 0 → P401/402 werden auf 0 gesetzt

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
401	min. cos phi	0.0	Vorgabe des netzseitigen Soll cos φ Bereichs (Untergrenze) Netzseitiger cos φ wird im Bereich zwischen P401 und P402 gehalten. Der Eingabewert wird ggf. auf den Wertebereich angepasst. Werte ausserhalb von 0.7 können nicht eingegeben werden -0.99 ... -0.7 / 0.0 / 0.7 ... (+)1 Negative Werte: kapazitiv Positive Werte: induktiv Um diese cos φ -Regler Funktion zu aktivieren müssen beide Parameter (P401 und P402) auf gültige Werte gesetzt werden (± 0.7…1.0) P401 = 0 → Funktion deaktiviert P401 ≠ 0 → P400 wird auf 0 gesetzt
402	max. cos phi	0.0	Vorgabe des netzseitigen Soll cos φ (Obergrenze) Details siehe P401

Es ist nur eine der beiden cos φ –Regelungen auswählbar:
P400 – direkte, prozentuale Blindleistungskompensation oder
P401/P402 – cos φ im definierten Sollbereich halten

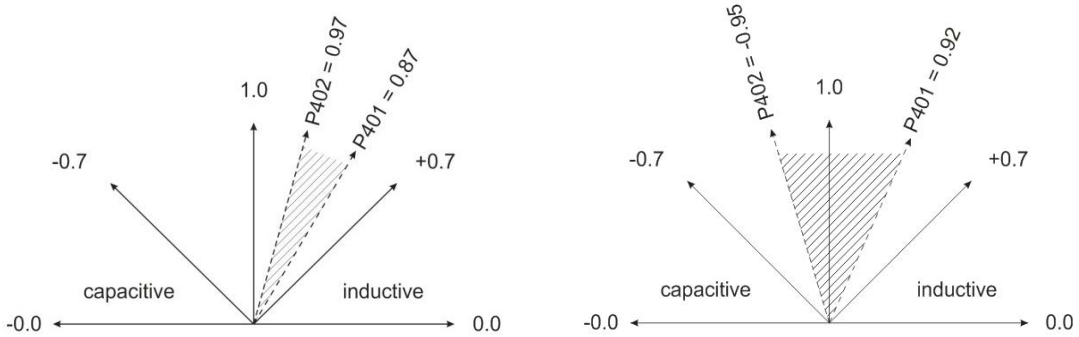


Abb. 66: Beispiel für cos φ Regelung (Netzseitiger cos φ wird im schraffierten Sollbereich gehalten)

405	Lastsymmetrierung	AUS	Aktivierung oder Deaktivierung der Lastsymmetrierung zwischen den Phasen AUS EIN Lastsymmetrierung ist **nur** dann aktiv, wenn **gleichzeitig P410 = EIN** ist.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
406	Standbyschwelle	0 %	multiwave active schaltet automatisch in Standby, wenn der gesamt Oberschwingungsstrom (rms) bezogen auf den Gerätestrom unterhalb der parametrierten Schwelle liegt. Die Schalthysterese beträgt 2% vom Nennstrom. 0% = kein automatischer Standby
407	Priorisierung an Lastgrenze	0 = keine	Priorisierung der Kompensationsart an der Lastgrenze 0 = keine symmetrische Strombegrenzung für Oberschwingungs- und Blindstromkompensation – Standardwert 1 = Blindstrom Priorisierung der Blindstromkompensation an der Lastgrenze 2 = Oberschwingungen Priorisierung der Oberschwingungskompensation an der Lastgrenze – empfohlene Einstellung für Softstarter
410	Oberschwingungen	AUS	Aktivierung oder Deaktivierung der Oberschwingungskompensation AUS Die Regler der Oberschwingungskompensation (P411 – P434) sind nicht aktiv EIN Die Regler der Oberschwingungskompensation (P411 – P434) sind aktiv.

Tabelle 34: Parameter P2xx bis P4xx (grundlegende Inbetriebnahmeparameter)

5.3 Parametergruppen P4xx (Einstellung des Kompensationsgrades)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
411	h3 Kompensation	0% (3-Leiter) 80% (4-Leiter)	Einstellbarer Kompensationsgrad 3. Harmonische 0% ... 100%
412	h5 Kompensation	80%	Einstellbarer Kompensationsgrad 5. Harmonische 0% ... 100%
413	h7 Kompensation	80%	Einstellbarer Kompensationsgrad 7. Harmonische 0% ... 100%
414	h9 Kompensation	0% (3-Leiter) 50% (4-Leiter)	Einstellbarer Kompensationsgrad 9. Harmonische 0% ... 100%
415	h11 Kompensation	50%	Einstellbarer Kompensationsgrad 11. Harmonische 0% ... 100%
416	h13 Kompensation	40%	Einstellbarer Kompensationsgrad 13. Harmonische 0% ... 100%
417	h15 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 15. Harmonische 0% ... 100%
418	h17 Kompensation	30%	Einstellbarer Kompensationsgrad 17. Harmonische 0% ... 100%
419	h19 Kompensation	20%	Einstellbarer Kompensationsgrad 19. Harmonische 0% ... 100%
420	h21 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 21. Harmonische 0% ... 100%
421	h23 Kompensation	15%	Einstellbarer Kompensationsgrad 23. Harmonische 0% ... 100%
422	h25 Kompensation	15%	Einstellbarer Kompensationsgrad 25. Harmonische 0% ... 100%
423	h27 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 27. Harmonische 0% ... 100%

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
424	h29 Kompensation	10%	Einstellbarer Kompensationsgrad 29. Harmonische 0% ... 100%
425	h31 Kompensation	10%	Einstellbarer Kompensationsgrad 31. Harmonische 0% ... 100%
426	h33 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 33. Harmonische 0% ... 100%
427	h35 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 35. Harmonische 0% ... 100%
428	h37 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 37. Harmonische 0% ... 100%
429	h39 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 39. Harmonische 0% ... 100%
430	h41 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 41. Harmonische 0% ... 100%
431	h43 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 43. Harmonische 0% ... 100%
432	h45 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 45. Harmonische 0% ... 100%
433	h47 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 47. Harmonische 0% ... 100%
434	h49 Kompensation	0%	Einstellbarer Kompensationsgrad 49. Harmonische 0% ... 100%

Tabelle 35: Parameter P411 bis P434 (Einstellung Kompensationsgrad)

6 PC Bedienprogramm AHF Viewer

Das PC Bedienprogramm AHF Viewer unterstützt die Inbetriebnahme von multiwave active und ermöglicht die weitergehende Diagnose. Details zum AHF Viewer siehe Hilfedatei zum AHF Viewer, sowie der AHF Viewer Bedienungsanleitung welche beim Download des AHF Viewer mitgeliefert wird.

Mit Hilfe von AHF Viewer kann ein Update der Firmware des multiwave active vorgenommen werden. (Dies ist nur über die RS485 Schnittstelle möglich.)

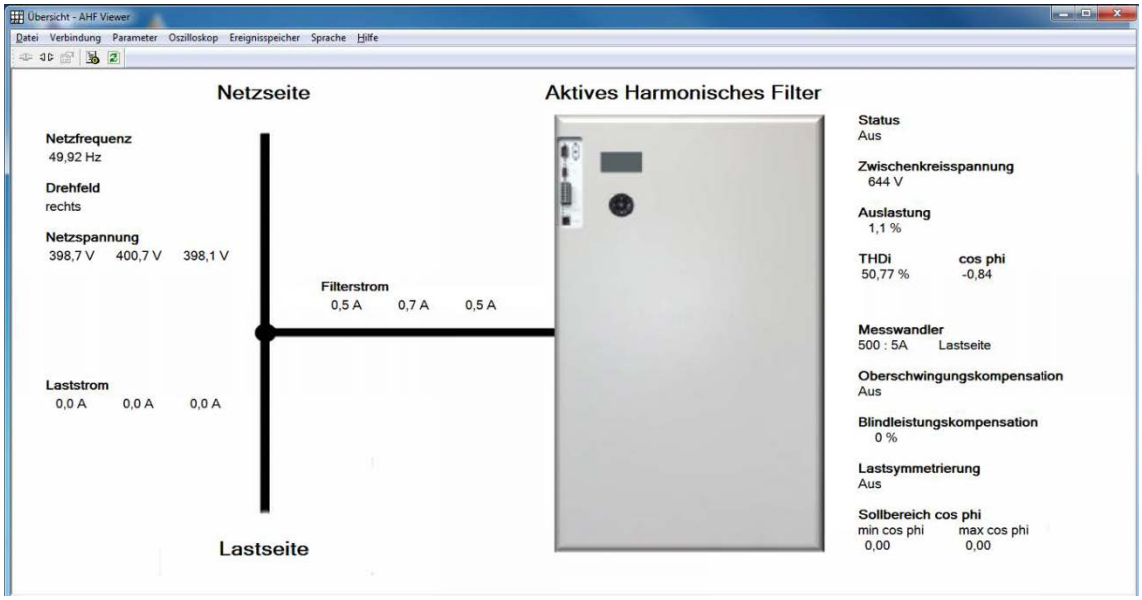


Abb. 67: Grundbild AHF Viewer

6.1 Betriebssystem

Merkmal	Wert
Betriebssystem	Windows XP Windows Vista (siehe Installationshinsweise in “readme.txt”) Windows 7 (ggf. im „Kompatibilitätsmodus“ starten)

Tabelle 36: Voraussetzungen für AHF Viewer

6.2 Verbindung zum PC

Die Verbindung zum PC erfolgt über die RS485 Schnittstelle des multiwave active (Klemme X4) oder über Ethernet (Klemme X6).

6.2.1 Verbindung über RS485

Zur Anbindung an den PC über RS485 ist der Einsatz eines geeigneten Schnittstellenumsetzers erforderlich.

Bezeichnung	
Potentialtrennung	mit Potentialtrennung
Abschlusswiderstand	aktiviert (am letzten Busteilnehmer)
Echo Mode	off

Tabelle 37: Spezifikation Schnittstellenumsetzer RS485

Bezeichnung	**Hersteller**	**Bild**
USB-485-Mini/OP	CTI GmbH www.cti-lean.com www.cti-shop.com	 CTI GmbH Bestell-Nr.: 95030202
AHF-PC Interface	CTI GmbH www.cti-lean.com www.cti-shop.com	 CTI GmbH Bestell-Nr.: 95030212

Tabelle 38: Empfohlener potentialgetrennter Schnittstellenumsetzer USB – RS485

Der Anschluss an multiwave active erfolgt beim Einsatz eines potentialgetrennten Schnittstellenwandlers über eine 2-Draht-Leitung.

Klemme Schnittstellenumsetzer	**Klemme X4**	**Bedeutung**
A	X4.9	Signal A
B	X4.5	Signal B
	X4.1	Ground (nicht angeschlossen am Schnittstellenumsetzer)
	X4.2	5 V (nicht angeschlossen am Schnittstellenumsetzer)

Tabelle 39: Pinnbelegung Verbindungskabel Schnittstellenumsetzer - multiwave active

Der RS485 Bus **muss** immer beidseitig mit einem **Abschlusswiderstand von 120 Ω** abgeschlossen werden um Störungen zu vermeiden. Die Schnittstellen werden über folgende Parameter eingestellt.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werkseinstellung	Bedeutung
230	MB Slave ID	1	Modbus Knotenadresse (1... 255)
231	MB Baudrate	38400	Modbus Baudrate 2400 9600 14400 19200 38400 57600 64800 115200
232	MB Parity	NO	Modbus Parität NO ODD EVEN
233	MB Stoppbit	1	Anzahl der Stoppbits 0,1,2 (falls P233=2 wird automatisch P232 Parity = NO gesetzt)

Tabelle 40: Parameter zur Schnittstellenkonfiguration RS 485

6.2.2 Verbindung über Ethernet

Um eine Verbindung zum multiwave active über Ethernet herzustellen, müssen sich beide im gleichen Subnetz befinden oder es muss eine Verbindung über Router vorhanden sein. Hierbei kann der multiwave active sich wahlweise eine IP-Adresse, Subnetzmaske und das Standardgateway über einen DHCP Server beziehen oder es müssen diese manuell voreingestellt werden.
Um eine direkte Verbindung zwischen PC und multiwave active herzustellen, ist ein einfaches Ethernetkabel (kein gekreuztes) notwendig. Hierbei muss DHCP ausgeschalten werden, und am PC die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden. Bei PC und multiwave active muss eine unterschiedliche IP Adresse eingestellt werden, am PC z.B. 192.168.1.1. Die Subnetzmaske muss auf 255.255.255.0 eingestellt werden, und der Standardgateway kann leer bleiben.

Hinweis

Für weitere Informationen zu den Etherneteinstellungen steht eine Knowledge base Information zur Verfügung.

- **Knowledge base information No.004 – AHF connection via Ethernet cable (TCP/IP)**

Parame-ter Nr.	Bezeich-nung	Werks-einstellung	Bedeutung
240	IP Adresse	192.168.1.2	**IP Adresse** Adresse wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung einer IP Adresse durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN
241	DHCP	EIN	Aktivierung der IP Adressvergabe durch DHCP Server **AUS** folgende Parameter müssen fest eingestellt werden: P240 IP Adresse P242 Subnetzmaske P243 Standardgateway) **EIN** folgende Parameter werden automatisch vom DHCP Server vergeben: P240 IP Adresse P242 Subnetzmaske P243 Standardgateway
242	Subnetz-maske	255.255.255.0	Subnetzmaske este Subnetzmaske wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung der Subnetzmaske durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN
243	Standard-gateway	192.168.1.50	Standardgateway Adresse lresse des Standardgateways wenn P241 DHCP = AUS Automatische Zuteilung des Standardgateways durch einen DHCP Server wenn P241 DHCP = EIN

Tabelle 41: Parameter zur Schnittstellenkonfiguration

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine technische Daten

7.1.1 Allgemeine technische Daten 400V / 480V und 200V / 240V

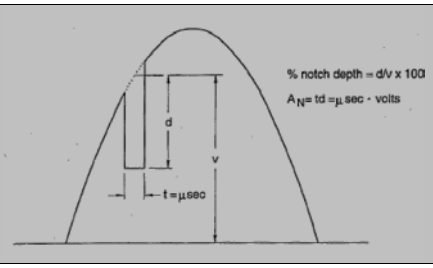
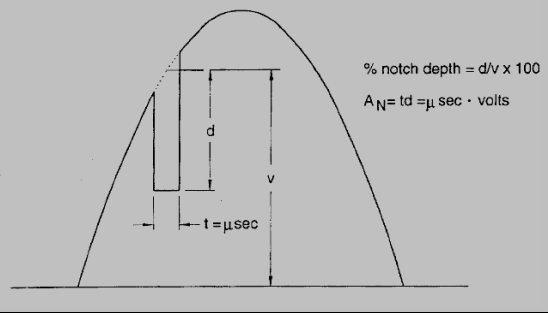
Eigenschaft	Wert	Bemerkung
Aufstellhöhe	Bis 1000 m ohne Kompensationsstrom Derating 1000 bis 4000 m erfolgt automatisches Derating 1 % / 100 m	**Achtung!** Der Einsatz in Aufstellhöhen >2000m darf nur in solchen Netzen erfolgen, in denen transiente Überspannungen (1,2 / 50 µs) begrenzt sind: bis 3000 m: max. 3.51 kV bis 4000 m: max. 3.10 kV
Aufstellrichtung	Vertikal	Das Gerät darf nur in vertikaler Stellung montiert werden
Stromwandler	50:5 A bis 50.000 : 5 A	Einstellbar in 1 A Schritten, **siehe auch 3.9.1**
Leistungsanschlüsse	Kupfer, vernickelt	
Parallelbetrieb	bis 5 Geräte an **einem** Stromwandlersatz	Bei mehr als 5 Geräten: Einsatz eines weiteren Stromwandlersatzes
EMV	EN61000-6-4, EN61000-6-2 EN61800-3	
Kommutierungseinbrüche	≤ 65% (Grenzwert der IEEE519 ist ≤ 50%)	
Kommutierungsfläche A_N	$\leq 76 \times U_{nominal}\,[V\mu s]$ (Grenzwert der IEEE519)	Grenzwert für 400V Systeme: $A_{N_Max} = 76 \times 400V \times \mu s = 30400\ V\mu s$ Grenzwert für 480V Systeme: $A_{N_Max} = 76 \times 480V \times \mu s = 36480\ V\mu s$
Vibration gemäss **IEC 60068-2-6 : 2007** **IEC 60068-2-27 : 2008** **IEC 60068-2-64 : 2008**	Sinusförmig 1,3g in jeder Achse Zufall 1,3g in jeder Achse Schock: 11g (10ms)	IP 20 Geräte

Tabelle 42: Allgemeine technische Daten multiwave active Baureihe 400V / 480V und 200V / 240V

7.1.2 Allgemeine technische Daten 500V / 690V

Eigenschaft	Wert	Bemerkung
Aufstellhöhe	Bis 1000 m ohne Kompensations-strom Derating 1000 bis 4000 m erfolgt automati-sches Derating 1 % / 100 m	**Achtung!** Der Einsatz in Aufstellhöhen >2000m darf nur in solchen Netzen erfolgen, in denen transiente Überspannungen (1.2 / 50 µs) begrenzt sind: bis 3000 m: max. 5.26 kV (L-PE) bis 4000 m: max. 4.65 kV (L-PE)
Aufstellrichtung	Vertikal	Das Gerät darf nur in vertikaler Stellung montiert werden
Stromwandler	50:5 A bis 50.000 : 5 A	Einstellbar in 1 A Schritten, **siehe auch 3.9.1**
Leistungsanschlüsse	Kupfer, vernickelt	
Parallelbetrieb	bis 5 Geräte an ei-nem Stromwandler-satz	Bei mehr als 5 Geräten: Einsatz eines wei-teren Stromwandlersatzes
EMV	EN61000-6-2:2005 EN61000-3-11:2000 EN61000-3-12:2011 EN55011:2009 / A1: 2010* EN61000-4-2 EN61000-4-3 EN61000-4-4 EN61000-4-5 EN61000-4-6	200-690-3-xx sind für die Versorgung durch einen eigenen Leistungstransformator oder Generator des Betreibers und nicht für den direkten Betrieb am öffentlichen Nieder-spannungsnetz vorgesehen.
Kommutierungs-einbrüche	≤ 65% (Grenzwert der IE-EE519 ist ≤ 50%)	
Kommutierungsfläche A_N	$\leq 76 \times U_{nominal}\,[V\mu s]$ (Grenzwert der IE-EE519)	Grenzwert für 690V Systeme: $A_{N_Max} = 76 \times 690V \times \mu s = 52440\ V\mu s$
Vibration gemäss IEC 60068-2-6 : 2007 IEC 60068-2-27 : 2008 IEC 60068-2-64 : 2008	I Amplitude: 0,075mm (5 – 57,7Hz) I Beschleunigung: 1g (57,7 – 150Hz)	

Eigenschaft	Wert	Bemerkung
	I Schock: 4g (11ms)	
Vibration gemäss	MIL-STD-810G, Method 514.6 Annex C	

Tabelle 43: Allgemeine technische Daten multiwave active Baureihe 500V / 690V

7.1.3 Maximaler Ausgangstrom zu harmonischen Oberschwingungen

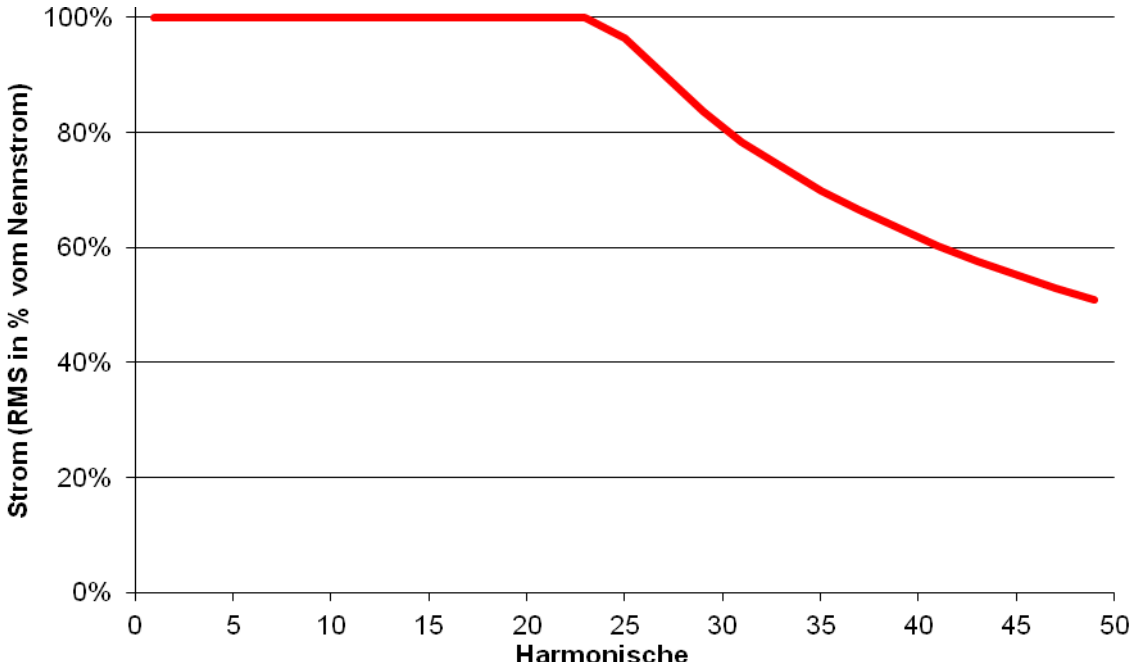


Abb. 68: Stromgrenzkurve

7.2 Gerätespezifische Daten multiwave active mit Netzspannung 200V / 240V

7.2.1 Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-200-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	30 A (Phase) 90 A (Neutralleiter)
Überlastfähigkeit	75 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 30 °C ohne Derating 30 – 55 °C mit Derating 3%/K
Verlustleistung	Max. 900 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 .. 63 Hz
Netzspannung	200 V / 240 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 25mm² pro Phase und PE 1 x 50mm² Neutralleiter 1 x 50mm² pro Phase und PE 3 x 50mm² oder 1 x 95mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	50 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	63 dBA
Abmessung (B x H x T)	415 x 840 x 300 mm
Gewicht	70 kg
Zulassung	CE

Tabelle 44: Technische Daten multiwave active 030-200-4

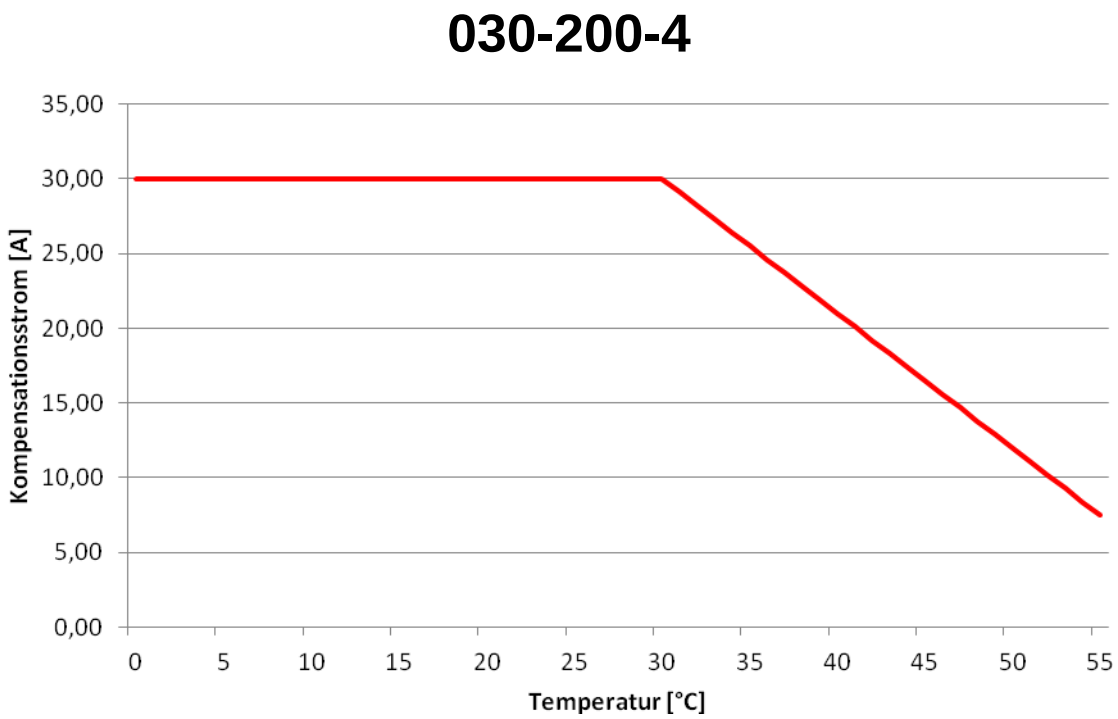


Abb. 69: Derating multiwave active 30-200-4

7.2.2 Gerätespezifische Daten für multiwave active 050-200-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	50 A
Überlastfähigkeit	125 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 3%/K
Verlustleistung	Max. 1150 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 550 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt):300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	200 V / 240 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	Min: 1 x 25mm² pro Phase und PE Max: 2 x 35mm² oder 1 x 50mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	80 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	65 dBA
Abmessung (B x H x T)	360 x 590 x 290 mm
Gewicht	47 kg
Zulassung	CE

Tabelle 45: Technische Daten multiwave active 050-200-3

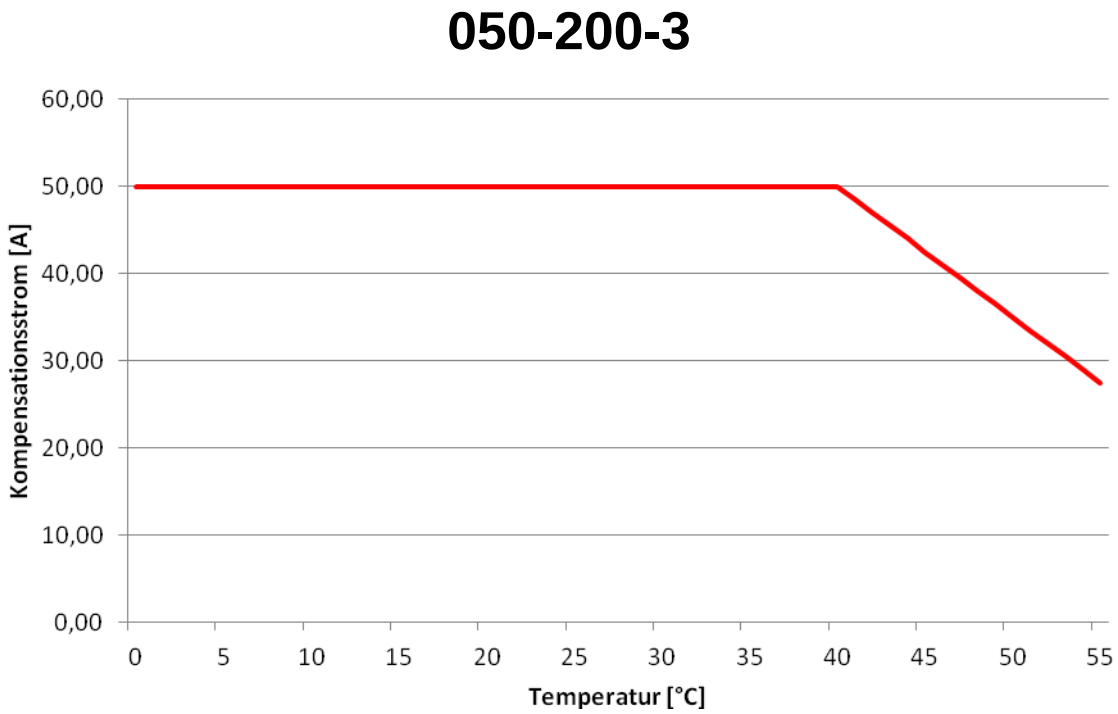


Abb. 70: Derating multiwave active 50-200-3

7.2.3 Gerätespezifische Daten für multiwave active 060-200-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	60 A (Phase) 180 A (Neutralleiter)
Überlastfähigkeit	150 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nenn-kompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 30 °C ohne Derating 30 – 55 °C mit Derating 3%/K
Verlustleistung	Max. 1600 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 600 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 .. 63 Hz
Netzspannung	200 V / 240 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 25mm² pro Phase und PE 1 x 50mm² Neutralleiter 1 x 50mm² pro Phase und PE 3 x 50mm² oder 1 x 95mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	100 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Abmessung (B x H x T)	415 x 840 x 300 mm
Lärmemmission in 1m Abstand	63 dBA
Gewicht	70 kg
Zulassung	CE

Tabelle 46: Technische Daten multiwave active 060-200-4

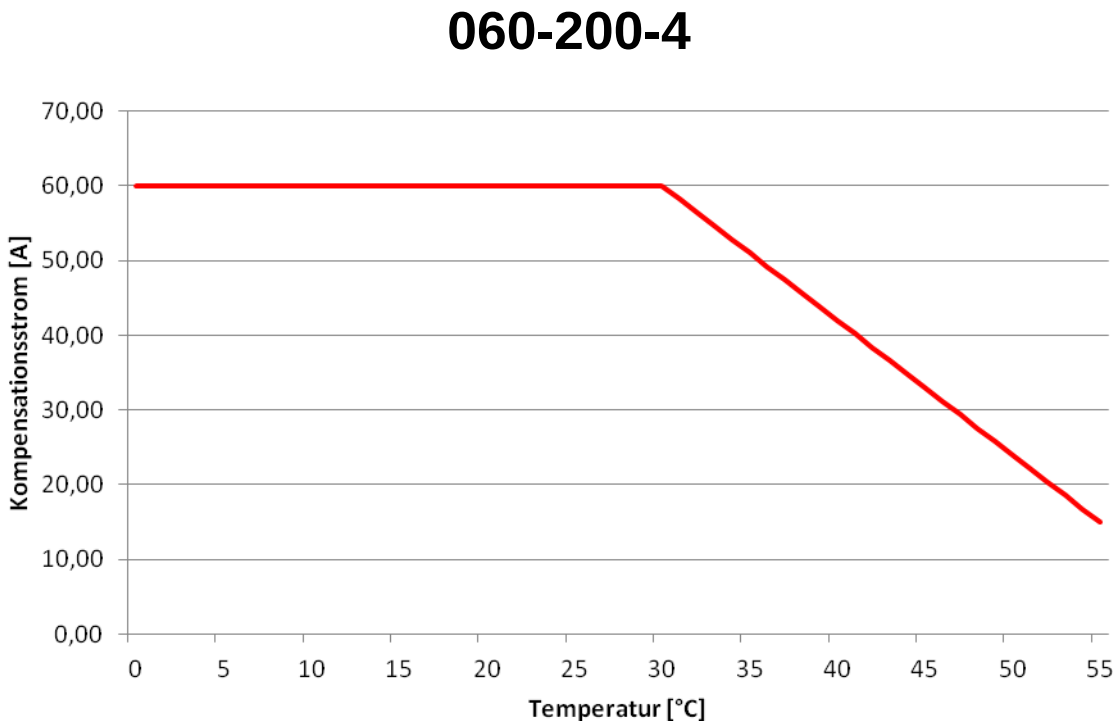


Abb. 71: Derating multiwave active 60-200-4

7.2.4 Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-200-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	100 A (Phase)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 3%/K
Verlustleistung	Max. 2000 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt):300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	200 V / 240 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² pro Phase und PE 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² Neutralleiter 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	160 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	68 dBA
Abmessung (B x H x T)	468 x 970 x 412 mm
Gewicht	105 kg
Zulassung	CE

Tabelle 47: Technische Daten multiwave active 100-200-3

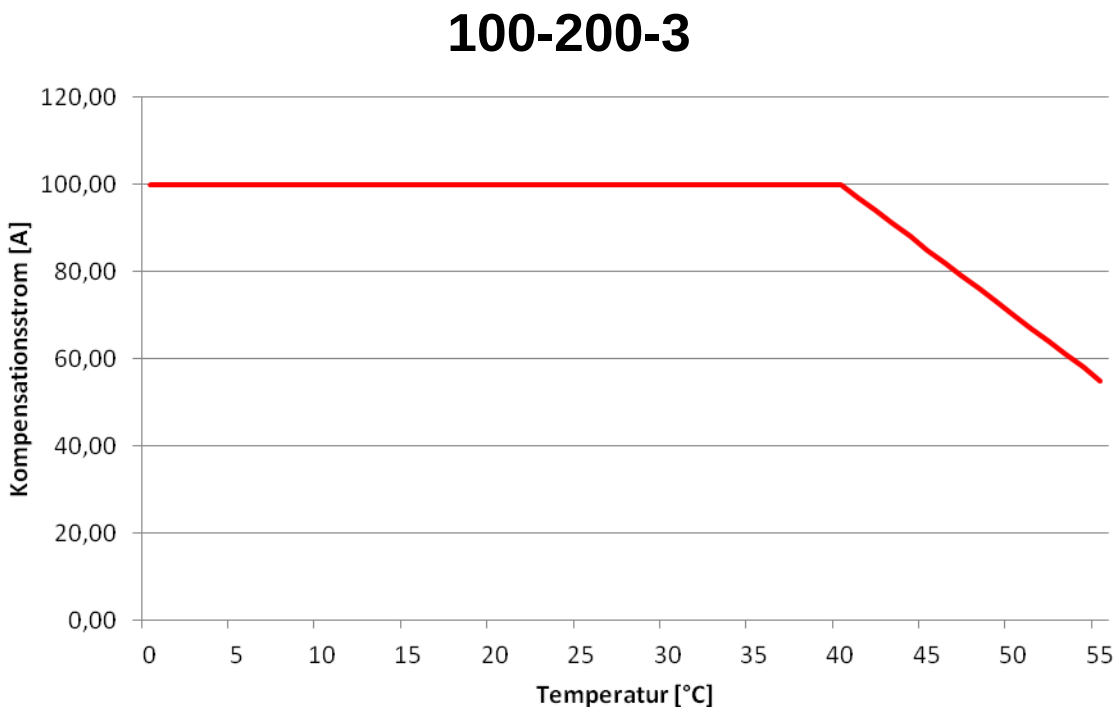


Abb. 72: Derating multiwave active 100-200-3

7.3 Gerätespezifische Daten für multiwave active mit Netzspannung 400V / 480V

7.3.1 Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	30 A (Phase)
Überlastfähigkeit	75 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C, bis 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 900 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 350 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt):300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 .. 63 Hz
Netzspannung	380 V (AC) ± 15% … 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	Min: 1 x 25mm² pro Phase und PE Max: 2 x 35mm² oder 1 x 50mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	50 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) Littlefuse JLLS50 oder Bussmann-Cooper JJS-50
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	65 dBA
Abmessung (B x H x T)	360 x 590 x 290 mm
Gewicht	47 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 48: Technische Daten multiwave active 030-480-3

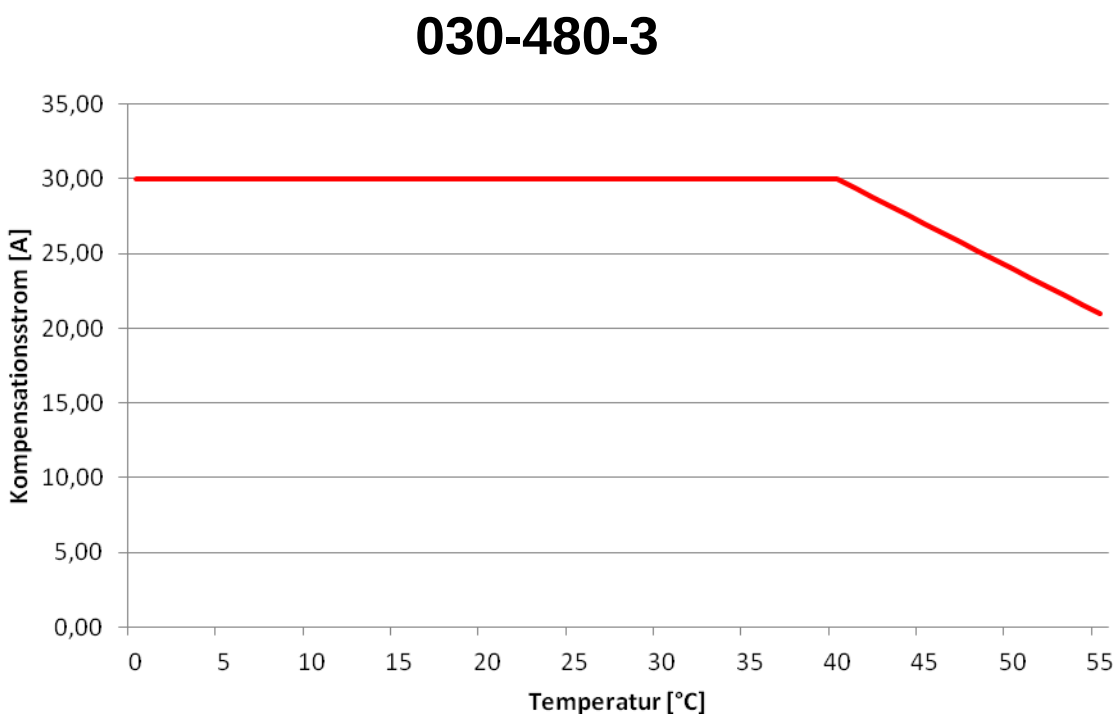


Abb. 73: Derating multiwave active 30-480-3

7.3.2 Gerätespezifische Daten für multiwave active 030-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	30 A (Phase) 90 A (Neutrallleiter)
Überlastfähigkeit	75 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C, bis 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 950 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 .. 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 25mm² pro Phase und PE 1 x 50mm² Neutralleiter 1 x 50mm² pro Phase und PE 3 x 50mm² oder 1 x x95mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	50 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	63 dBA
Abmessung (B x H x T)	415 x 840 x 300 mm
Gewicht	70 kg
Zulassung	CE

Tabelle 49: Technische Daten multiwave active 030-400-4

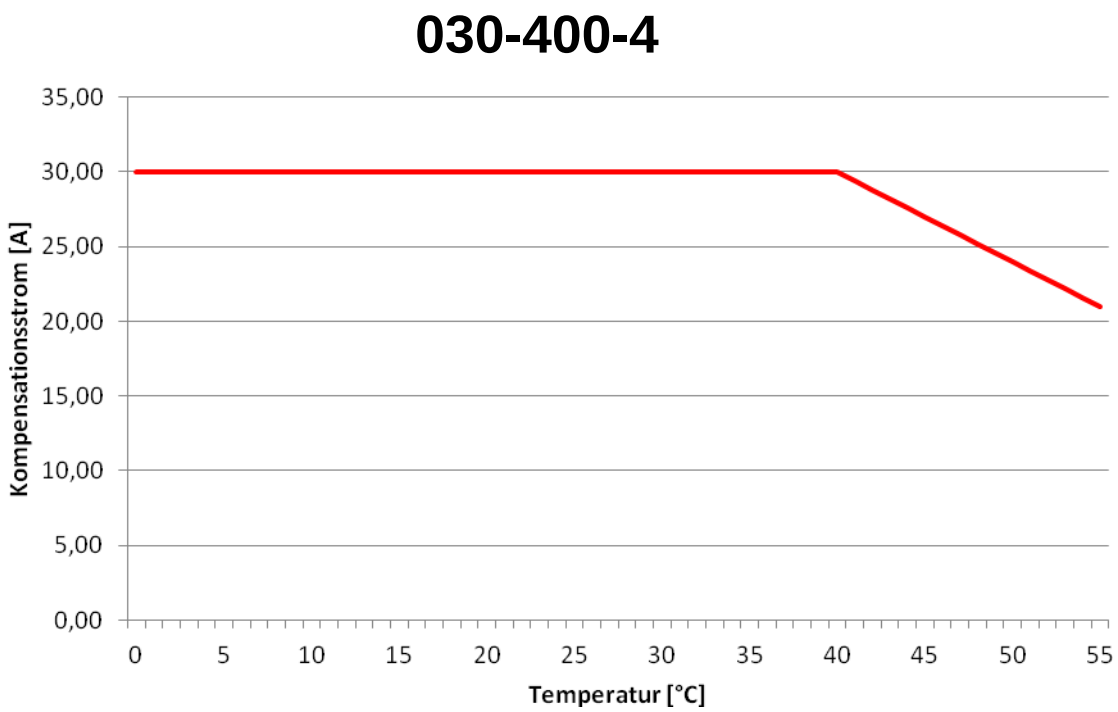


Abb. 74: Derating multiwave active 30-400-4

7.3.3 Gerätespezifische Daten für multiwave active 050-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	50 A
Überlastfähigkeit	125 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C, bis 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 1300 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 550 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V (AC) ± 15% … 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	Min: 1 x 25mm² pro Phase und PE Max: 2 x 35mm² oder 1 x 50mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	80 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) Littlefuse JLLS80 oder Bussmann-Cooper JJS-80
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	65 dBA
Abmessung (B x H x T)	360 x 590 x 290 mm
Gewicht	47 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 50: Technische Daten multiwave active 050-480-3

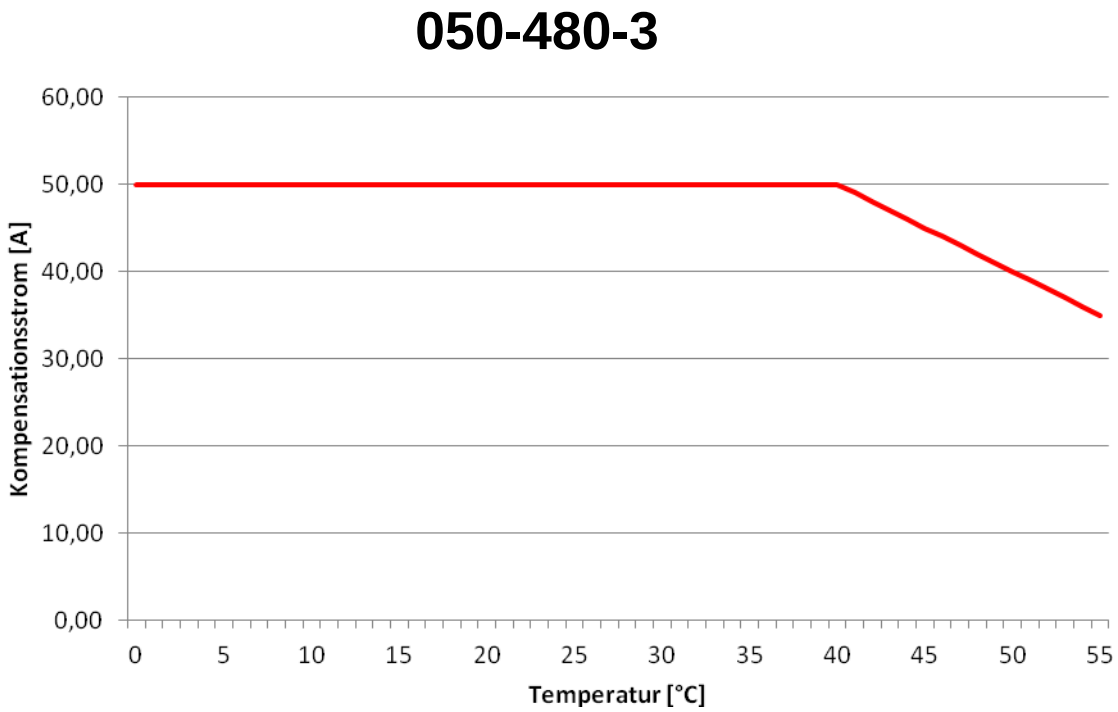


Abb. 75: Derating multiwave active 50-480-3

7.3.4 Gerätespezifische Daten für multiwave active 060-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	60 A (Phase) 180 A (Neutralleiter)
Überlastfähigkeit	150 A (Scheitelwert) für 10ms, Stromgrenze Nenn-kompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 30 °C ohne Derating 30 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 1800 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 600 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 25mm² pro Phase und PE 1 x 50mm² Neutralleiter 1 x 50mm² pro Phase und PE 3 x 50mm² oder 1 x x95mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Absicherung	100 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	63 dBA
Abmessung (B x H x T)	415 x 840 x 300 mm
Gewicht	70 kg
Zulassung	CE

Tabelle 51: Technische Daten multiwave active 060-400-4

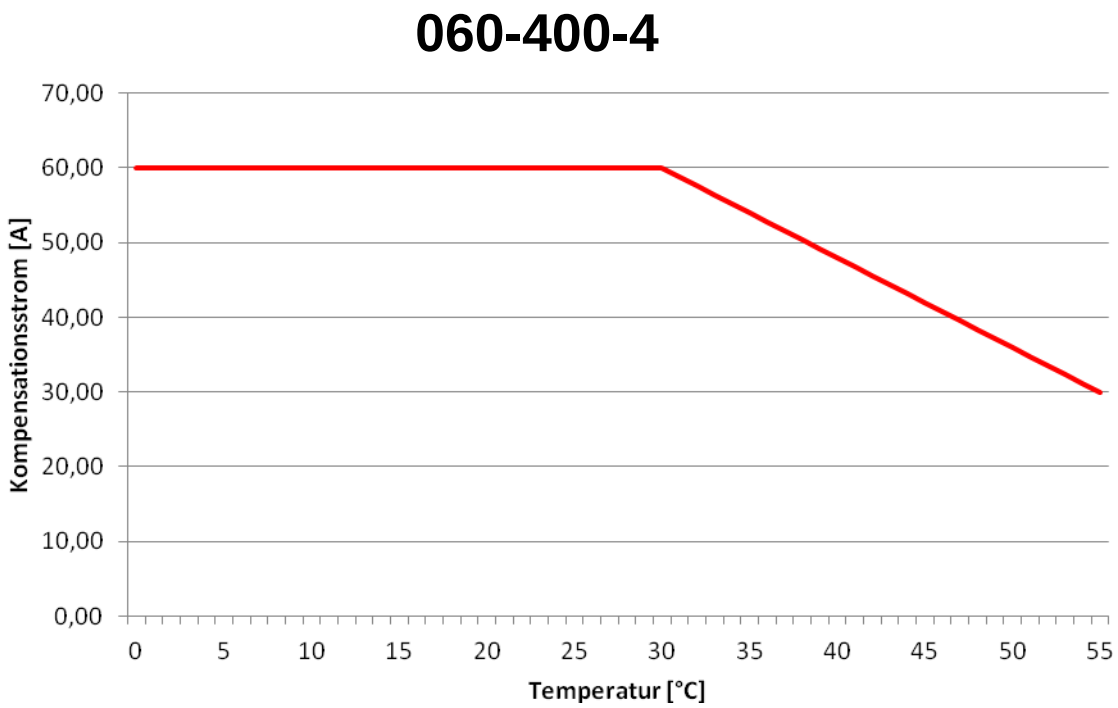


Abb. 76: Derating multiwave active 60-400-4

7.3.5 Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	100 A (Phase)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 2200 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V (AC) ± 15% … 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² pro Phase und PE 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	160 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) 150 A Littlefuse JLLS150 oder Bussmann-Cooper JJS-150
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	68 dBA
Abmessung (B x H x T)	468 x 970 x 412 mm
Gewicht	105 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 52: Technische Daten multiwave active 100-480-3

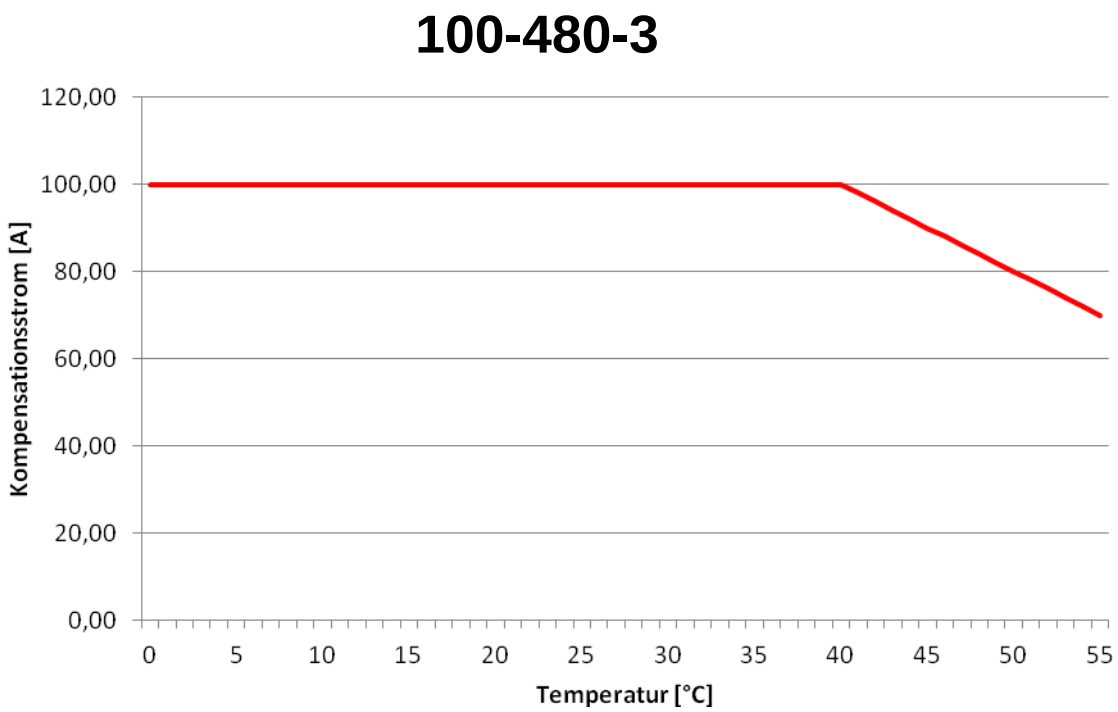


Abb. 77: Derating multiwave active 100-480-3

7.3.6 Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-480-3-GL

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	100 A (Phase)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 2200 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² (AWG 4) pro Phase und PE 1 x 95mm² (AWG 4/0) pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 20Nm (177.0 lbf in)
Absicherung	160 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	68 dBA
Abmessung (B x H x T)	469 x 1216 x 461 mm
Gewicht	112 kg (Inkl. Filter RU 33092-120-3L)
Zulassung	CE, GL

Tabelle 53: Technische Daten multiwave active 100-480-3-GL

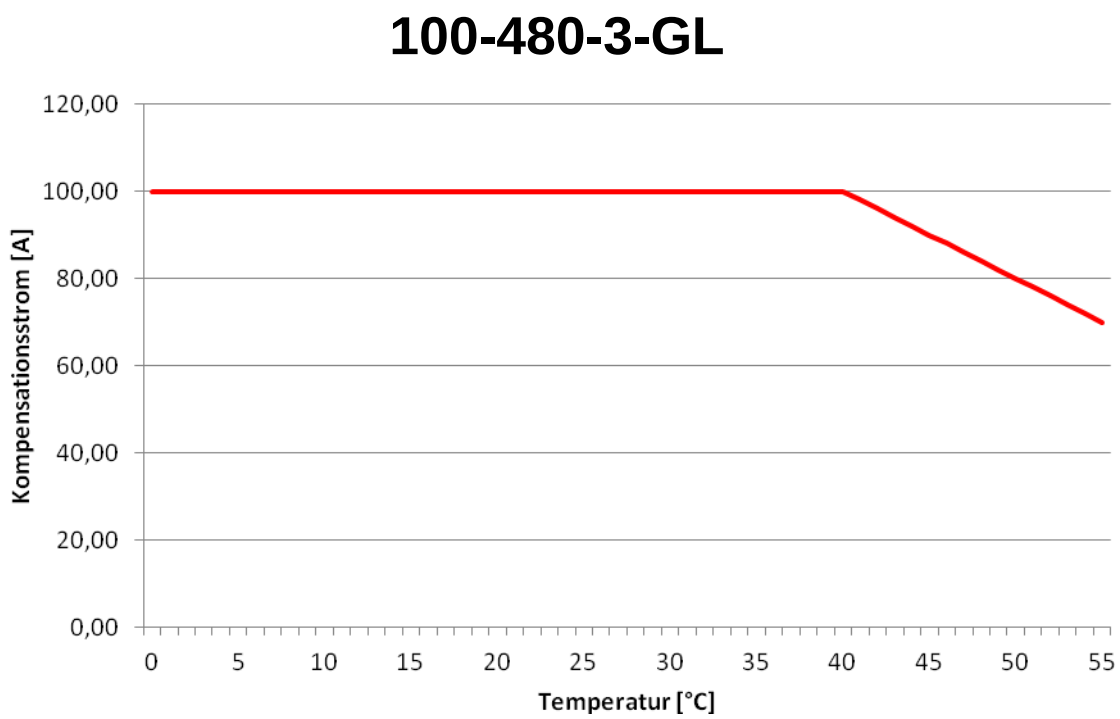


Abb. 78: Derating multiwave active 100-480-3-GL

7.3.7 Gerätespezifische Daten für multiwave active 100-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	100 A (Phase) 300 A (Neutrallleiter)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 3000 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1700 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² pro Phase und PE 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² Neutralleiter 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	160 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	69 dBA
Abmessung (B x H x T)	468 x 1460x 412 mm
Gewicht	145 kg
Zulassung	CE

Tabelle 54: Technische Daten multiwave active 100-400-4

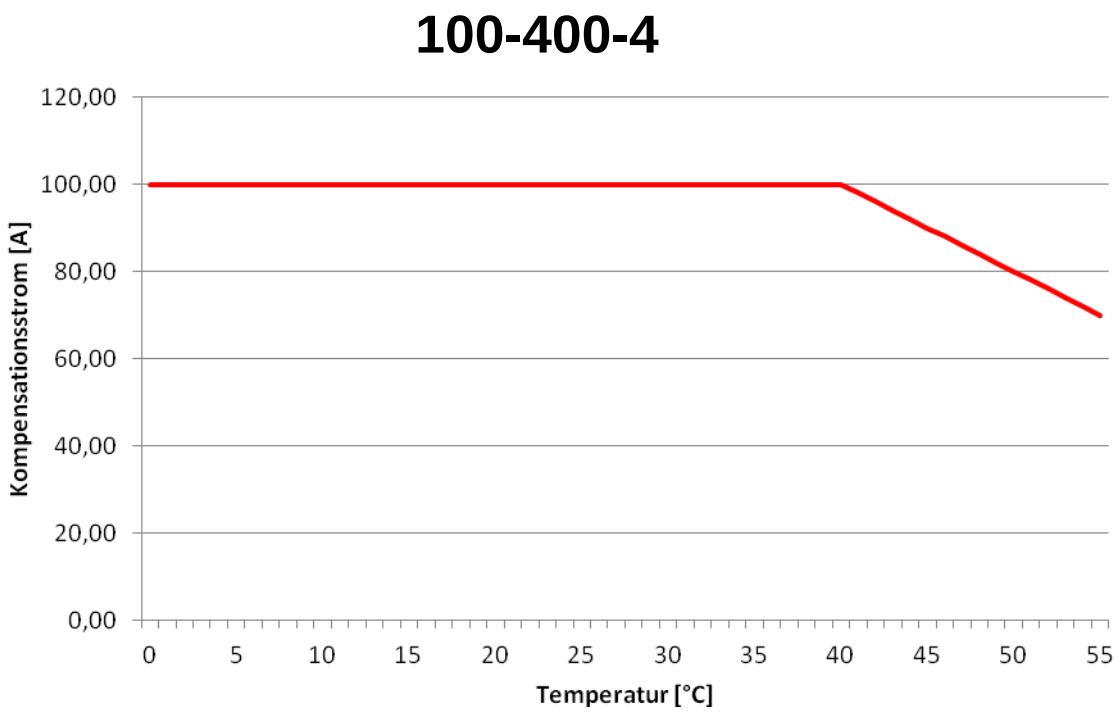


Abb. 79: Derating multiwave active 100-400-4

7.3.8 Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	120 A (Phase)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 30 °C ohne Derating 30 – 40 °C mit Derating 1,2%/K 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 2500 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V (AC) ± 15% … 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² pro Phase und PE 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	200 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	68 dBA
Abmessung (B x H x T)	468 x 970 x 412 mm
Gewicht	105 kg
Zulassung	CE

Tabelle 55: Technische Daten multiwave active 120-480-3

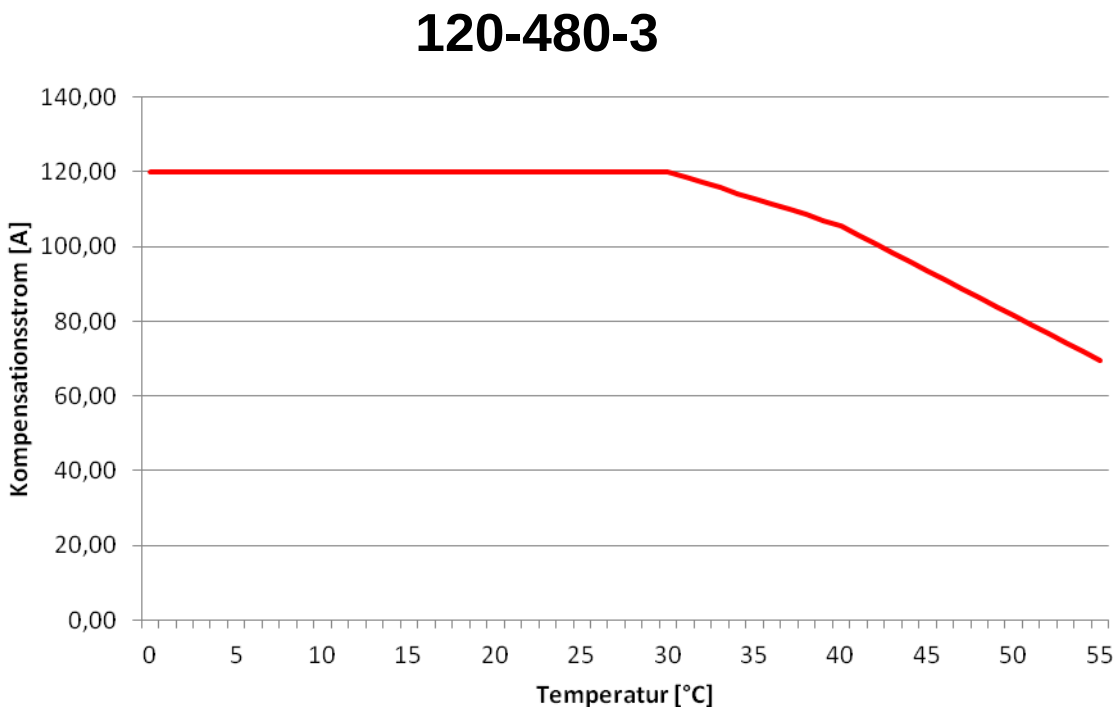


Abb. 80: Derating multiwave active 120-480-3

7.3.9 Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-480-3-GL

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	120 A (Phase)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 30 °C ohne Derating 30 – 40 °C mit Derating 1,2%/K 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 2200 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1400 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² (AWG 4) pro Phase und PE 1 x 95mm² (AWG 4/0) pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 20Nm (177.0 lbf in)
Absicherung	200 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	68 dBA
Abmessung (B x H x T)	469 x 1216 x 461 mm
Gewicht	112 kg (Inkl. Filter RU 33092-120-3L)
Zulassung	CE, GL

Tabelle 56: Technische Daten multiwave active 120-480-3-GL

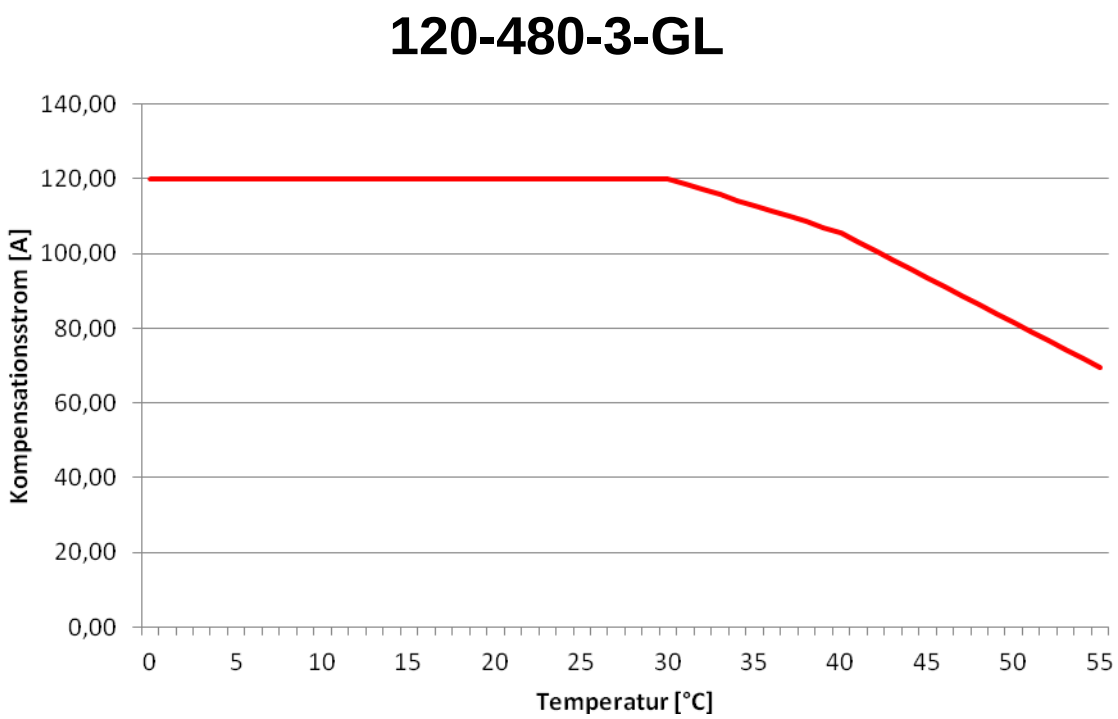


Abb. 81: Derating multiwave active 120-480-3-GL

7.3.10 Gerätespezifische Daten für multiwave active 120-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	120 A (Phase) 300 A (Neutrallleiter)
Überlastfähigkeit	250 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 30 °C ohne Derating 30 – 40 °C mit Derating 1,2%/K 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 3000 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 1700 m³/h
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 300 mm Seitlich: 50 mm
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung	380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 35mm² pro Phase und PE 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² Neutralleiter 2 x 50mm² oder 1 x 95mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	200 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP20
Lärmemmission in 1m Abstand	69 dBA
Abmessung (B x H x T)	468 x 1460x 412 mm
Gewicht	145 kg
Zulassung	CE

Tabelle 57: Technische Daten multiwave active 120-400-4

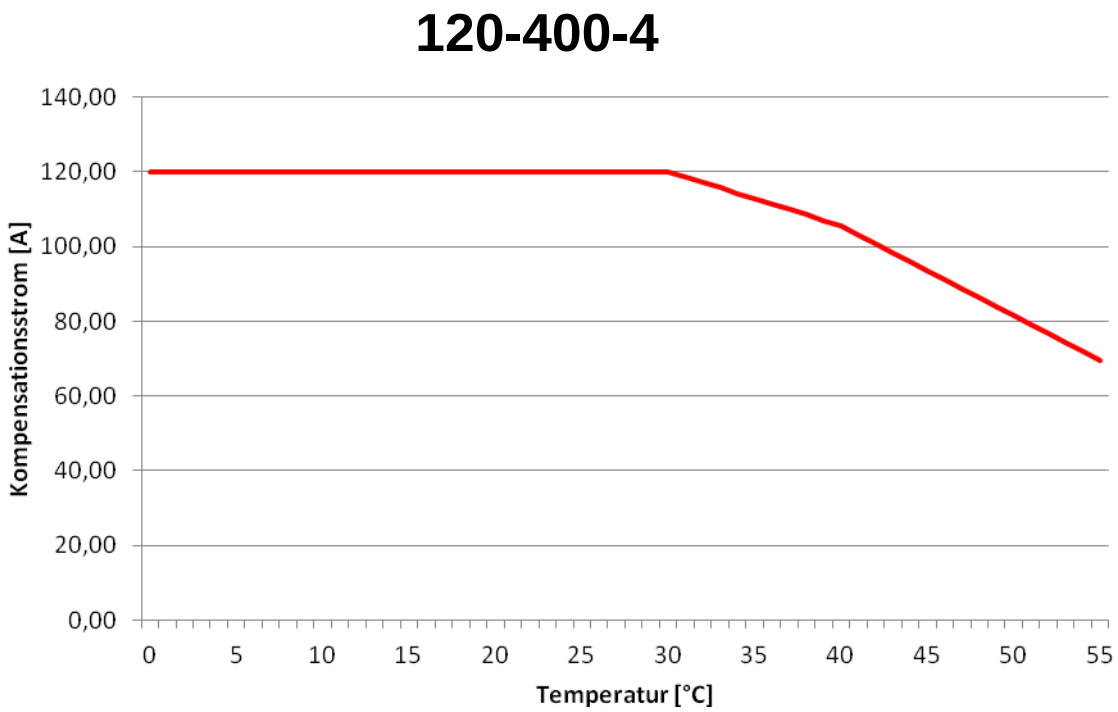


Abb. 82: Derating multiwave active 120-400-4

7.3.11 Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	200 A (Phase)
Überlastfähigkeit	500 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 3%/K
Verlustleistung	Max. 5000 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 2600 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz:** 380 V (AC) ± 15% … 415 V (AC) ± 10% **60 Hz:** 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) Littlefuse JLLS400 oder Bussmann-Cooper JJS-400
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	440 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 58: Technische Daten multiwave active 200-480-3

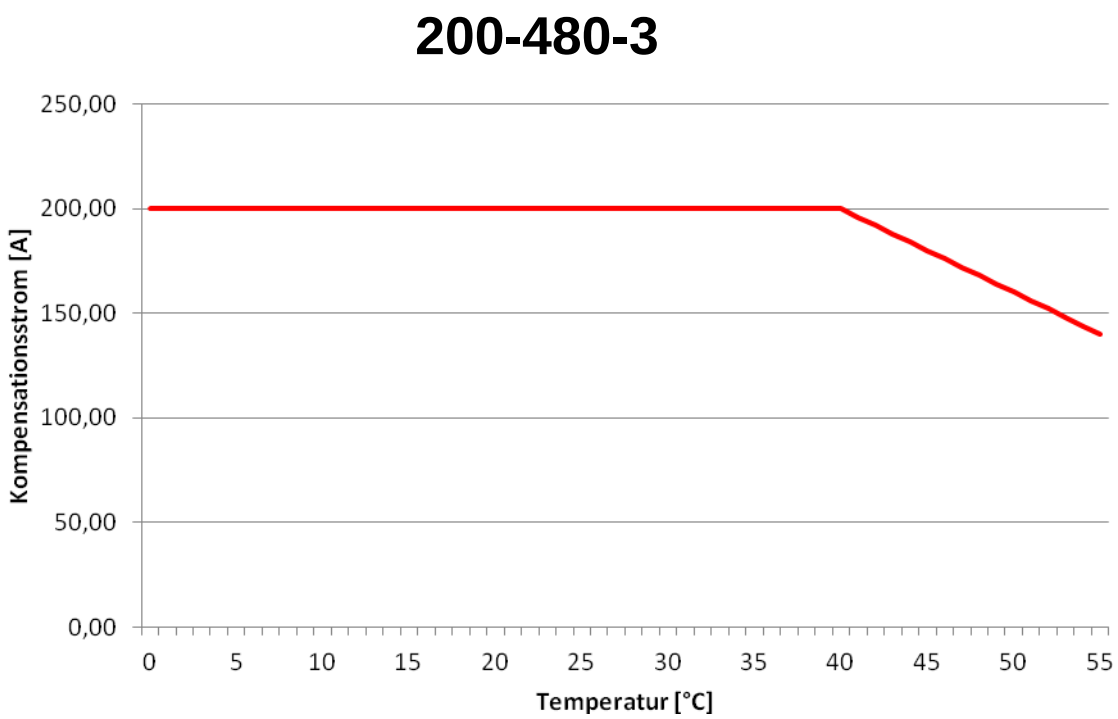


Abb. 83: Derating multiwave active 200-480-3

7.3.12 Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	200 A (Phase) 600 A (Nullleiter)
Überlastfähigkeit	500 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 5500 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 2800 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 53 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz**: 380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 185mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter 2 x 120mm² oder 1 x 240mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	525 kg
Zulassung	CE

Tabelle 59: Technische Daten multiwave active 200-400-4

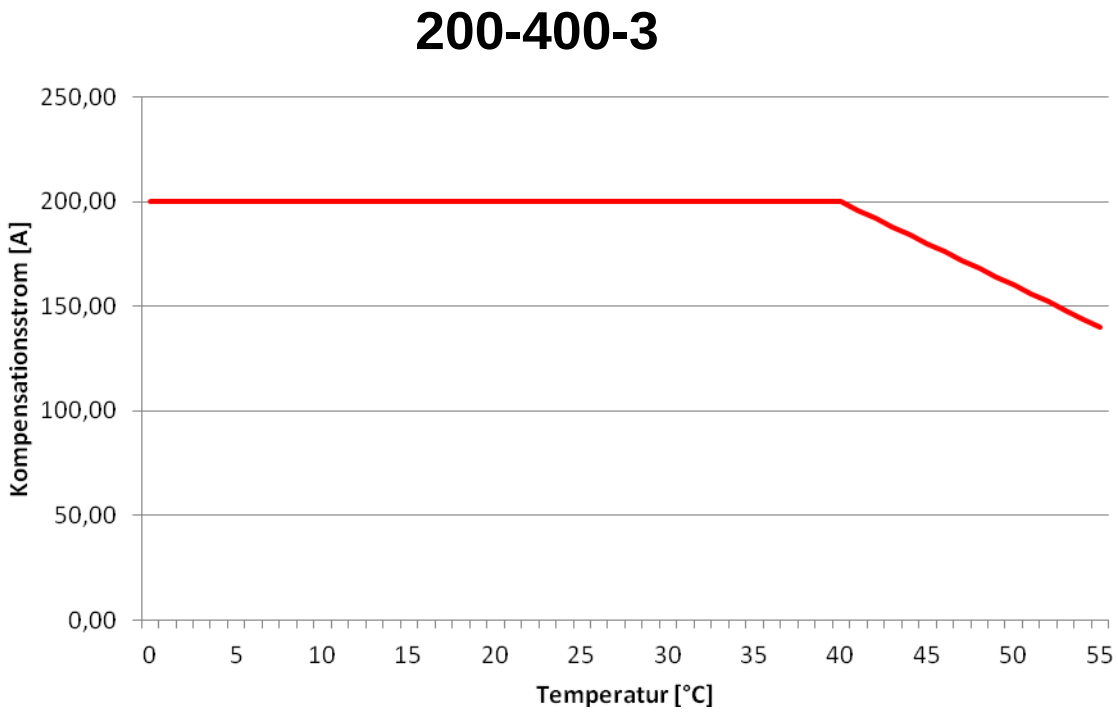


Abb. 84: Derating multiwave active 200-400-4

7.3.13 Gerätespezifische Daten für multiwave active 250-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	250 A (Phase)
Überlastfähigkeit	625 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Strom-grenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 6000 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 3100 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz:** 380 V (AC) ± 15% … 415 V (AC) ± 10% **60 Hz:** 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE)
Anschlussquerschnitt	1 x 185mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² oder 1 x 240mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) Littlefuse JLLS400 oder Bussmann-Cooper JJS-400
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	440 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 60: Technische Daten multiwave active 250-480-3

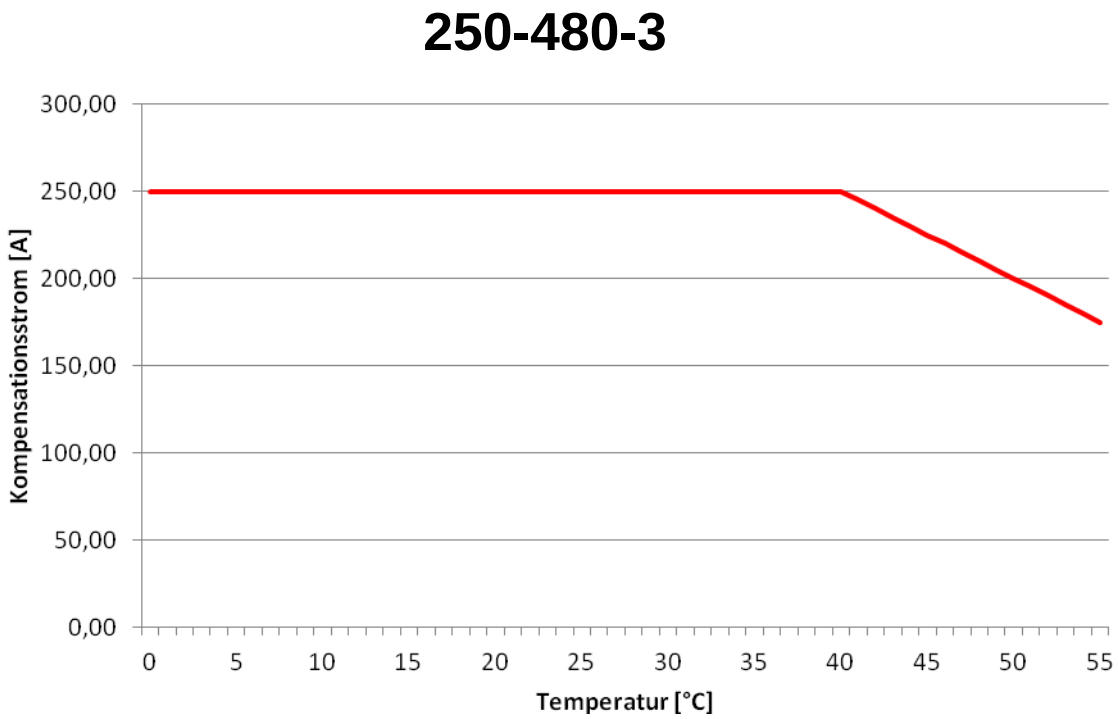


Abb. 85: Derating multiwave active 250-480-3

7.3.14 Gerätespezifische Daten für multiwave active 250-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	250 A (Phase) 750 A (Neutrallleiter)
Überlastfähigkeit	625 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 6500 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 3300 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 53 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz**: 380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 185mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter 2 x 120mm² oder 1 x 240mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	525 kg
Zulassung	CE

Tabelle 61: Technische Daten multiwave active 250-400-4

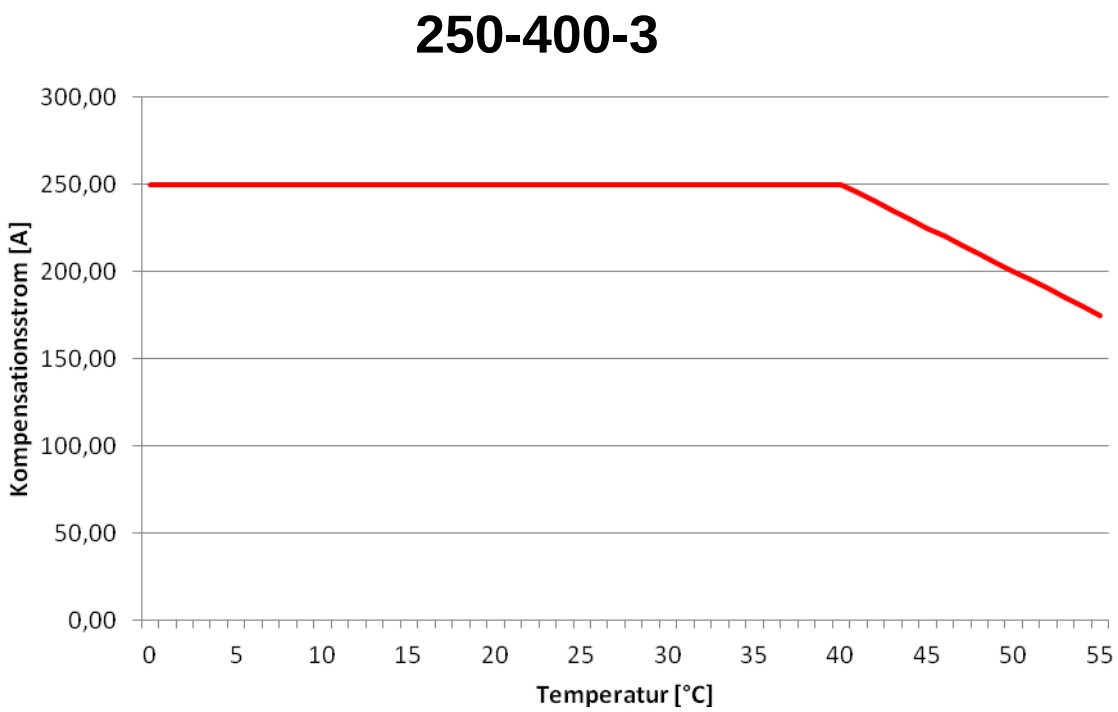


Abb. 86: Derating multiwave active 250-400-4

7.3.15 Gerätespezifische Daten für multiwave active 300-480-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	300 A (Phase)
Überlastfähigkeit	750 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 7500 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 3400 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz:** 380 V (AC) ± 15% … 415 V (AC) ± 10% **60 Hz:** 480 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 185mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² oder 1 x 240mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG) Littlefuse JLLS400 oder Bussmann-Cooper JJS-400
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	440 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 62: Technische Daten multiwave active 300-480-3

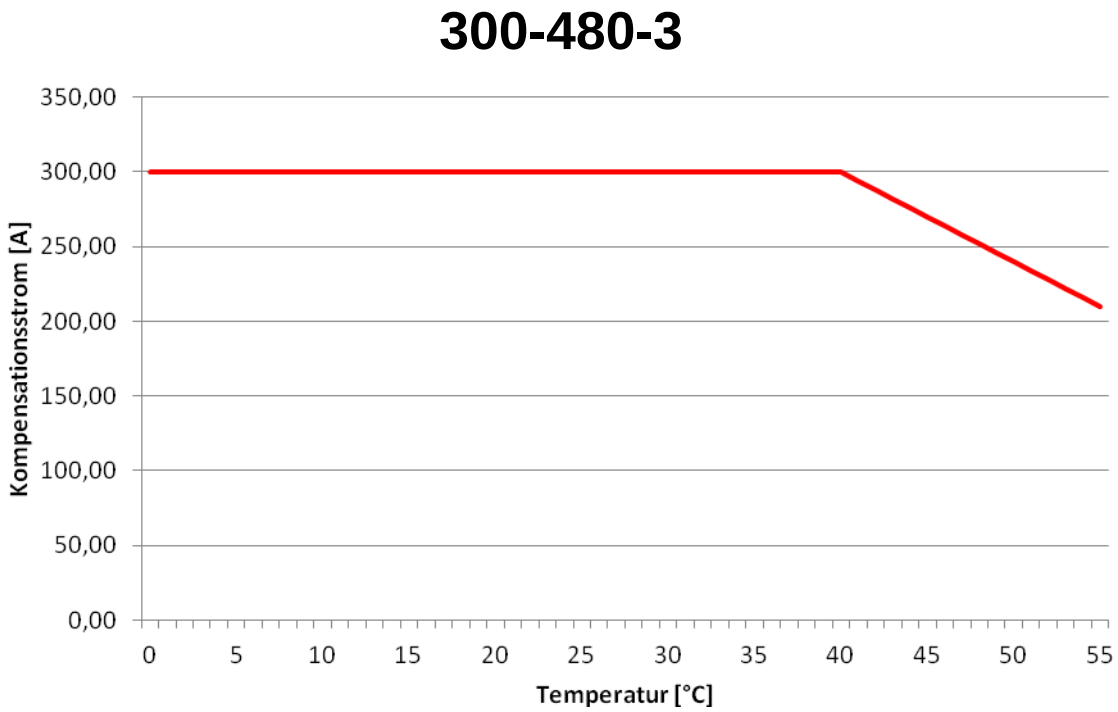


Abb. 87: Derating multiwave active 300-480-3

7.3.16 Gerätespezifische Daten für multiwave active 300-400-4

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	300 A (Phase) 750 A (Neutrallleiter)
Überlastfähigkeit	750 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 – 30 °C kein Derating 30 – 40 °C mit Derating 1,6%/K 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 8500 W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 3600 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 53 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**50 Hz**: 380 V ± 15% … 415 V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen + N + PE
Anschlussquerschnitt	1 x 185mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter 2 x 120mm² oder 1 x 240mm² pro Phase und PE 2 x 240mm² Neutralleiter
Anzugsdrehmoment	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	400 A (Kabel- und Leitungsschutz, z. B. Typ gL/gG)
Schutzart	IP54
Lärmemmission in 1m Abstand	70 dBA
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	525 kg
Zulassung	CE

Tabelle 63: Technische Daten multiwave active 300-400-4

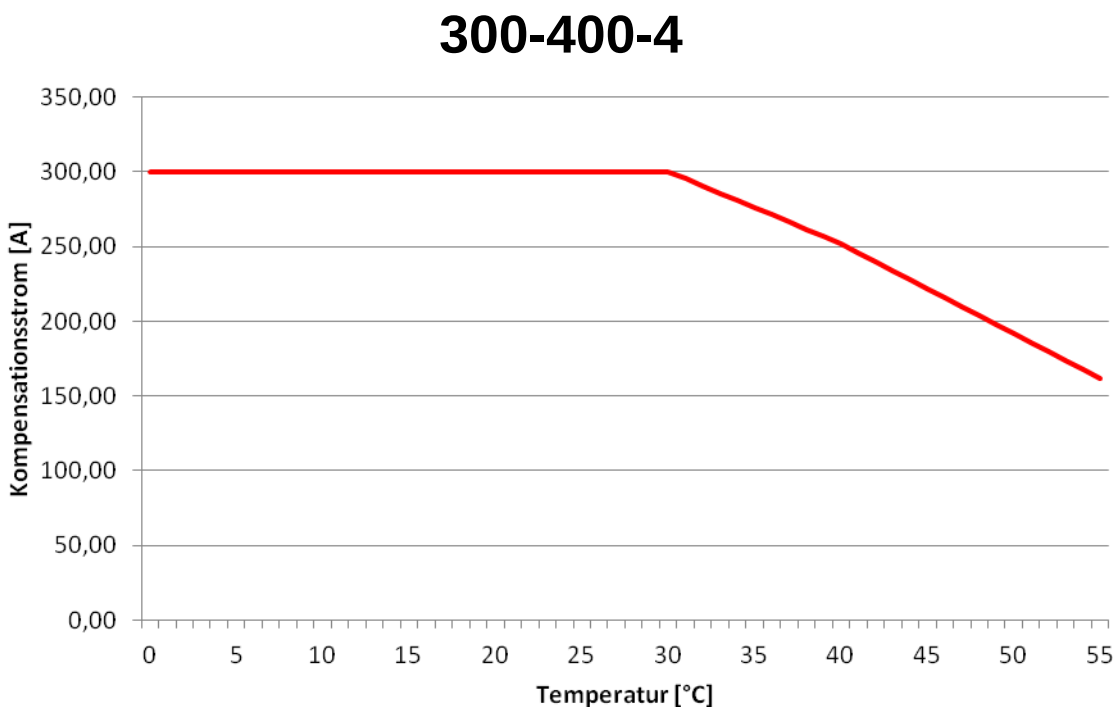


Abb. 88: Derating multiwave active 300-400-4

7.4 Gerätespezifische Daten für multiwave active mit Netzspannung 500V / 690V

7.4.1 Gerätespezifische Daten für multiwave active 200-690-3

	Wert
Nennkompensationsstrom (Dauerbetrieb an Stromgrenze möglich)	200 A (Phase)
Überlastfähigkeit	500 A (Scheitelwert Phasenstrom) für 10ms, Stromgrenze Nennkompensationsstrom (RMS)
Schaltfrequenz	16 kHz
Kühlart	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	0 - 40 °C ohne Derating 40 – 55 °C mit Derating 2%/K
Verlustleistung	Max. 7900W
Kühlluftbedarf bei Volllast	ca. 3400 m³/h
Kühlmittel	Wasser-Glykol Mischung
Kühlmittelhersteller	Clariant
Kühlmittelzusatz	Antifrogen N
Mischungsverhältnis (Wasser / Kühlmittelzusatz)	70/30
Kühlmittelmenge	12 Liter
Vordruck	0 bar (im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand)
Betriebsdruck	2,5 – 5,5 bar (abhängig von Gerätetyp und Netzfrequenz 50/60Hz)
Montageabstände	Oben (Luftaustritt): 300 mm Unten (Lufteintritt): 900 mm (zum Öffnen der Tür) Seitlich: Seitlich anreihbar ohne Abstand
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Netzspannung (Andere Spannungen auf Anfrage)	**multiwave active-200-690-3** 500V, 525V, 575V, 600V, 660V, 690V(AC) ± 10% **multiwave active-200-690-3-UL** 500V, 525V, 575V, 600V (AC) ± 10%
Phasenanschluss	3 Phasen
Anschlussquerschnitt (ohne Anschlusslasche EF T4)	2 x 70mm² pro Phase und PE 2 x 70mm² pro Phase und PE
Anzugsdrehmoment (ohne Anschlusslasche EF T4)	M8: 9,5Nm (84.0 lbf in)
Anschlussquerschnitt (mit Anschlusslasche EF T4)	1 x 120mm² pro Phase und PE 2 x 120mm² pro Phase und PE

	Wert
Anzugsdrehmoment (mit Anschlusslasche EF T4)	M10: 19Nm (168.0 lbf in)
Absicherung	Im Gerät ist ein Leistungsschutzschalter integriert. Typ: 690VAC/250A T4V250 R250 – TMA – Detection mode UL Einstellwert 215A
Schutzart	IP54
Abmessung (B x H x T)	800 x 2100 x 600 mm (inkl. montierter 100mm Sockel) Zusätzlicher 100mm Sockel im Lieferumfang enthalten. Tiefe mit Klimagerät 760 mm
Gewicht	520 kg
Zulassung	CE, UL

Tabelle 64: Technische Daten multiwave active 200-690-3

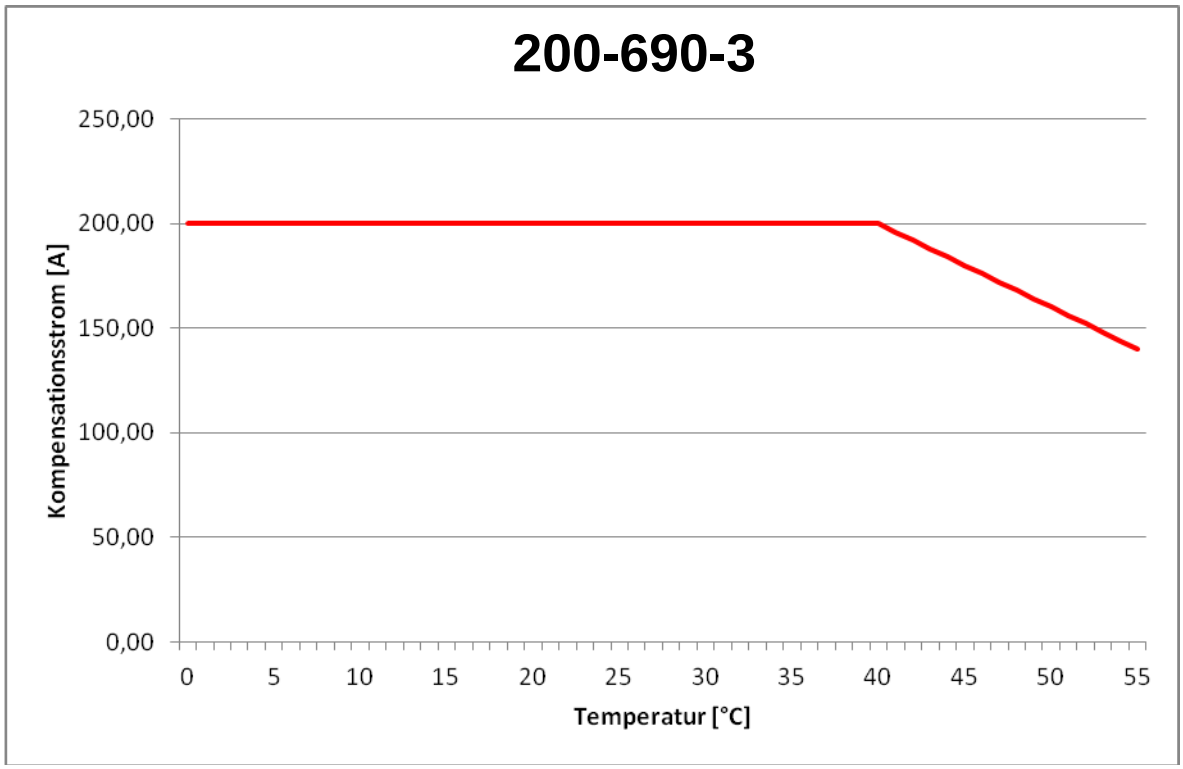


Abb. 89: Derating multiwave active 200-690-3

8 Wartung

Die hier aufgeführten Wartungsintervalle beziehen sich auf multiwave active die unter Typischen Bedingungen laufen:

- Geräte 30 – 120A sind in einem Schaltschrank mit Lufteintrittsfilter montiert
- Die Umgebungstemperatur beträgt ca. 25°C
- Symmetrische 3-Phasige Last ist vorhanden
- Durchschnittliche Auslastung des Filters 60%
- Maximal 1 Aus / Ein Zyklus pro Monat

Für alle aufgeführten Wartungsarbeiten, außer dem Reinigen der Lüftungsgitter und dem Nachfüllen von Kühlwasser wenden sie sich bitte an den KBR Service.

8.1 Säubern der Lüftungsgitter

Zum Säubern der Lüftungsgitter diese im ausgeschalteten Zustand des Filters mit Druckluft ausblasen. Wenn zum Säubern die Abdeckung abgenommen werden muss, so darf dies frühestens 10 Minuten nach dem Abschalten der Netzspannung erfolgen.

Gefahr

ACHTUNG Gefährliche Spannung

Auch nach Abschalten der Netzspannung steht im Gerät noch lebensgefährliche Spannung an.
Die Geräteabdeckung darf frühestens nach 10 Min. angenommen werden.

8.2 Kühlflüssigkeit nachfüllen

Wenn der Kühlflüssigkeitsstand im abgeschalteten Zustand des multiwave active nicht zwischen dem minimal und maximal Markierungen steht (Siehe Kapitel 0), so muss dieser angepasst werden. Hierzu mit Wasser anhand der Spezifikation auf dem Datenblatt des Kühlsystems bis zur Markierung Max auffüllen. Das Datenblatt befindet sich in der Dokumententasche des Schaltschrankes.

ACHTUNG

Kühlflüssigkeit vorsichtig

Wenn es notwendig ist Kühlflüssigkeit nachzufüllen, darf nur Wasser verwendet werden, das den Spezifikationen der Anleitung entspricht. (Die Anleitung befindet sich in der Dokumententasche der Schaltschranktür)
Das Nachfüllen des Kühlwassers erfolgt über den Tankdeckel des Kühlflüssigkeitstanks. Der Schaltschrank muss hierzu von der Spannungsversorgung getrennt sein.

8.3 Wartungsplan multiwave active 30/50-480-3

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsprüfung und reinigen der Lüftungsgitter vom Hauptlüfter und den Zusatzlüftern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilfslüfter erneuern			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter erneuern						✓						✓
Zwischenkreissicherungen tauschen			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.4 Wartungsplan multiwave active 30/60-400-4

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsprüfung und reinigen der Lüftungsgitter vom Hauptlüfter und den Zusatzlüftern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilfslüfter erneuern			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter erneuern						✓						✓
Zwischenkreissicherungen tauschen			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.5 Wartungsplan multiwave active 100/120-480-3

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsprüfung und reinigen der Lüftungsgitter vom Hauptlüfter und den Zusatzlüftern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilfslüfter erneuern			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter erneuern						✓						✓
Zwischenkreissicherungen tauschen F1 & F2 der ZKsym Platine			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.6 Wartungsplan multiwave active 100/120-400-4

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsprüfung und reinigen der Lüftungsgitter vom Hauptlüfter und den Zusatzlüftern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hilfslüfter erneuern			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter erneuern						✓						✓
Lüfter der Neutralleiterdrosseln tauschen			✓			✓			✓			✓
Zwischenkreissicherungen tauschen F1 & F2 der ZKsym Platine			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.7 Wartungsplan multiwave active 200/250/300-480-3

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsüberprüfung des Hauptlüfters (auf dem Dach) und des Zwischenkreislüfters. Sowie reinigen der Lüftungsgitter des Lufteintritts, des Lauftaustritts des Hauptlüfters, sowie des Wärmetauschers in der Türe.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlwasserpumpe überprüfen auf Leckage. Wenn ein Leck gefunden wurde, Kühlwasserpumpe austauschen.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlflüssigkeitsstand überprüfen und ggf. nachfüllen.	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Kühlflüssigkeit tauschen						✓						✓
Zwischenkreislüfter austauschen			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter austauschen						✓						✓
Zwischenkreissicherungen austauschen F1 & F2 auf der ZKsym Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der Spannungsversorgung des Kühlsystems tauschen. F1, F2, F3 auf der ACLS-300 Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der Kühlsystem Steuerung tauschen (F1-F6) im Schaltkasten des Wasser/Luft Wärmetauschers			✓			✓			✓			✓
Sicherungen des Luft/Luft Wärmetauschers in der Schaltschranktüre tauschen. F11 & F12 des Innenraum Klimagerätes			✓			✓			✓			✓
Sicherungen für die Spannungsmessung tauschen (nur UL Version). F4, F5, F6			✓			✓			✓			✓
Netzsicherungen tauschen F1, F2, F3 Hauptsicherungen 400A			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.8 Wartungsplan multiwave active 200/250/300-400-4

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsüberprüfung des Hauptlüfters (auf dem Dach) und des Zwischenkreislüfters. Sowie reinigen der Lüftungsgitter des Lufteintritts, des Lauftaustritts des Hauptlüfters, sowie des Wärmetauschers in der Türe.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlwasserpumpe auf Leckage überprüfen. Wenn ein Leck gefunden wurde, Kühlwasserpumpe austauschen.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlflüssigkeitsstand überprüfen und ggf. nachfüllen.	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Kühlflüssigkeit tauschen						✓						✓
Zwischenkreislüfter austauschen			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter austauschen						✓						✓
Zwischenkreissicherungen austauschen F1 & F2 auf der ZKsym Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der Spannungsversorgung des Kühlsystems tauschen. F1, F2, F3 auf der ACLS-300 Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der Kühlsystem Steuerung tauschen (F1-F6) im Schaltkasten des Wasser/Luft Wärmetauschers			✓			✓			✓			✓
Sicherungen des Luft/Luft Wärmetauschers in der Schaltschranktüre tauschen. F11 & F12 des Innenraum Klimagerätes			✓			✓			✓			✓
Netzsicherungen tauschen F1, F2, F3 Hauptsicherungen 400A			✓			✓			✓			✓
Kapazität des Zwischenkeises überprüfen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8.9 Wartungsplan multiwave active 200-690-3

Betrieb in Jahren Wartungsarbeiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funktionsüberprüfung des Hauptlüfters (auf dem Dach) und der Zwischenkreislüfter. Sowie reinigen der Lüftungsgitter des Lufteintritts, des Lauftaustritts des Hauptlüfters, sowie des Wärmetauschers in der Türe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlwasserpumpe überprüfen auf Leckage. Wenn ein Leck gefunden wurde, Kühlwasserpumpe austauschen.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kühlflüssigkeitsstand überprüfen und ggf. nachfüllen.	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Kühlflüssigkeit tauschen						✓						✓
Zwischenkreislüfter austauschen			✓			✓			✓			✓
Hauptlüfter austauschen						✓						✓
Vorladesicherungen tauschen F1 & F2 über der 24V Stromversorgung			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der 230V Hilfsversorgung tauschen F3 & F4 über der 24V Stromversorgung			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der 24V Versorgung tauschen F45 & F46 auf der GCS-Modul Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen des Kühlsystems tauschen. F47 & F48 auf der GCS-Modul Platine			✓			✓			✓			✓
Sicherungen der Kühlsystemsteuerung tauschen (F1-F3) im Schaltkasten des Wasser/Luft Wärmetauschers			✓			✓			✓			✓
Sicherungen des Luft/Luft Wärmetauschers in der Schaltschranktüre tauschen. F11 des Innenraum Klimagerätes SK330x.140			✓			✓			✓			✓
Sichtkontrolle der ZK-Sym690 während dem Betrieb			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

KBR Kompensationsanlagenbau GmbH

Am Kiefernschlag 7
D-91126 Schwabach

T +49 (0) 9122 6373-0
F +49 (0) 9122 6373-83
E info@kbr.de

www.kbr.de
www.visualenergy.de